Phys. sp. 220 6.

Herrn

Abts Felix Fontana,

S. K. Hoheit des Großherzogs von Toskana Physikers, und Direktors des königlichen Kabinets der Naturgeschichte zu Florenz

Physische Untersuchungen

über

die Natur

der Salpeterluft;

der vom Brennbaren beraubten Luft;

und

der fixen Luft.

Aus dem Französischen und Italienischen übersetzt

von

F. X. von Wasserberg.

Wien,

In der Gräfferischen Buchhandlung, 1777.

Fontana Physisch Unters.

R

38B5

Frn

de Bio
Judiciar
fra 1a

cu Vsfs Vol. I

Vorbericht

des Uebersetzers.

Die Verdienste des Herrn Abts Fontana um die Naturlehre sind allzu bekannt, als daß ich nöthig fände, sie hier weitläuftig auseinander zu setzen. Man weis, mit welchem Beyfalle seine Abhandlungen von Freunden der Naturwissenschaft aufgenommen wurden; — wie sehr sie diesen Beyfall verdienten. — Wegen der Aehnlichkeit des Gegenstandes hat man für gut gefunden, den Abhandlungen von der Salpeterluft, und von der vom Brennbaren beraubten Luft,

auch

auch die von der fixen Luft beyzufügen; von welchen ich die zwo ersteren aus dem Französischen, letztere aber aus dem Italienischen übersetzt habe. Der Physiker im genauen Sinne sowohl, als der Arzt, der Scheidekünstler, der Naturfreund überhaupt wird in diesen Abhandlungen viel Neues, viel Nützliches, viel zur Verbreitung seiner Kenntnisse abzweckendes antreffen. Dieß war der Beweggrund, der mich zur Unternehmung dieser Arbeit angetrieben hat. Ich werde sehr vergnügt seyn, wenn man meinen Bemühungen einigen Beyfall schenken sollte: dieser allein wird mich antreiben können, künftig noch mehrere ähnliche Schriften deutschen Lesern in die Hände zu liefern.

Von

Von

der Salpeterluft,

und der

vom Brennbaren beraubten Luft.

Erster Theil.

Salpeterluft.

Die Salpeterluft, welche ich in dieser Abhandlung zu untersuchen mir vorgenommen habe, wird durch die Vermischung des Salpetersauren mit dem Eisen, oder mit

 irgend

irgend einer andern metallischen Substanz erzeugt. Es könnte seyn, daß die Salpeterluft aus allen diesen Substanzen bestünde: und weil in die Zusammensetzung metallischer Substanzen auch noch Brennbares, oder Phlogiston kömmt, so könnte die Salpeterluft aus einem salpetrichten Dampfe, einer metallischen Erde, und dem Brennbaren bestehen; es kann aber auch wohl seyn, daß einer oder mehrere dieser Bestandtheile in dieser Luft fehlen, die wir ohnehin nur nach einigen ihrer Eigenschaften kennen; da uns ihre wesentliche Natur, und ihre wahren Bestandtheile noch ganz unbekannt sind. Die Auflösung, welche ich mit der Salpeterluft vorgenommen habe, hat mich in den Stand gesetzt ihre wahren Bestandtheile zu bestimmen; und eben diese, nur etwas abgeänderte, Auflösung hat mich in den Stand gesetzt, die Natur, und die Eigenschaften der übrigen Gattungen der Luft, welche den Physikern bis itzt nur sehr wenig bekannt waren, fest zu setzen.

Herr Priestley hat beobachtet *) „daß, „wenn man destillirtes Wasser mit der Sal„peter-

*) Expériences, & Observat. sur différentes expéces d'air, pag. 156.

„peterluft schwängert, das Wasser einen „zehnten Theil seines Volums von dieser Luft „verschluckt, und einen sauren, und zusam„menziehenden Geschmack bekömmt " Weiter unten *) sagt er, „daß er eben nicht besorgt „gewesen sey, zu bestimmen, ob in der Sal„peterluft ein Theil Salpetersaures enthal„ten sey, welches sich bey dieser Operation „mit dem Wasser vermischt. Welches, setzt „er hinzu, wohl seyn könnte, wenn man auf „die starke Flüchtigkeit des Salpetersauren „Rücksicht macht." In einer Note, welche zur Erklärung dieser Hypothese dienet, merkt er noch an: „daß diese Vermuthung durch „Herrn Bewly bekräftiget worden wäre, „welcher entdeckt hat, daß der saure Ge„schmack dieses Wassers nicht als eine noth„wendige Folge ihrer Sättigung mit der „Salpeterluft anzusehen ist; sondern daß man „ihn als die Wirkung des sauren Dampfes „anzusehen hat, in welchen sich die Salpe„terluft bey ihrer Vermischung mit der gemei„nen Luft auflöset." Dieser Satz stimmt, nach Herrn Priestley, mit seiner eigenen Bemerkung über die Natur der Salpeterluft vollkommen wohl zusammen. Endlich setzt er

 hin-

*) Ibid. pag. 158.

hinzu *): „daß das destillirte, und mit dem „Sonnenblumensafte blau gefärbte Wasser „roth wird, wenn man es mit der Salpeter„luft schwängert.“ Herr Bewly wollte erweisen, daß in dem mit der Salpeterluft gesättigten Wasser ein wahres Salpetersaures enthalten sey; er sättigte zu diesem Ende dieses Wasser mit dem feuerbeständigen Laugensalze, und erhielt wahre Salpeterkrystallen daraus. Er behauptet hierauf, daß die Salpeterluft hauptsächlich aus Salpetersaurem besteht, welches in die Gestalt eines anhaltenden (permanente) Dampfes gebracht worden; daß es aber zu ihrer Verwandlung in ihren ersten Stand der Flüßigkeit, oder in das wirkliche Salpetersaure, genug ist, wenn diese Luft mit der gemeinen Luft verbunden wird. Er läugnet, daß das mit der Salpeterluft gesättigte Wasser bloß durch diese Sättigung jemals sauer werden könne; und er glaubt, daß der vom Doktor Priestley daran bemerkte saure Geschmack der gemeinen Luft müßte zugeschrieben werden, welche sich mit der Salpeterluft im Augenblicke verbindet, da man dieses Wasser verkostet.

Damit

*) Ibid. pag. 293.

Damit ich bey der Behandlung eines Gegenstandes, wo nicht nur die aus den Versuchen gezogenen Folgerungen, sondern auch die Versuche selbst einem Widerspruche unterworfen zu seyn scheinen, ordentlich fortschreite, so denke ich, daß es nöthig ist, die Salpeterluft unter verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten. Es kann seyn, daß, wenn diese Luft mit einem Sauren vermischt ist, dieses auf mehrere Arten geschieht; folglich mag auch das Salpetersaure einen seiner Bestandtheile ausmachen; dieses Saure kann vollkommen gesättigt seyn; es kann es aber auch nicht seyn, wie dieß bey einigen Salzen geschieht, welche ein überflüßiges Saures bey sich haben; die Salpeterluft kann endlich mit einem flüchtigen, und mit ihr zugleich schwebend gehaltenen Sauren verbunden seyn. Alle diese verschiedene Gesichtspunkte verdienen eine besondere Untersuchung, und durch diese allein können wir zur genauen Kenntniß dieser Luft gelangen. Vor allem aber wird es nicht überflüßig seyn, hier mit wenigen Worten das Resultat einiger Versuche anzuführen, welche ich über die Natur, und die Wirksamkeit der Salpeterluft angestellet habe; Versuche, welche andern entwischt sind, oder

wenigstens nicht wichtig genug zu seyn geschienen haben; ohngeachtet ich dafür halte, daß sie nicht nur zur Bestimmung der Gesetze der Verminderung der gesunden Luftarten, sondern auch noch wegen anderen Ursachen, wie man in der Folge sehen wird, sehr nothwendig sind. Ich muß hier zum voraus erinneren, daß ich alle meine Versuche sehr oft wiederholt, und daß ich mich begnüget habe, nur die Mittelverhältnisse (termes moyens) der erhaltenen Resultate anzusetzen.

Wenn man Eisen, und Salpetersaures in einer Flasche zusammen vermischt, so erfolgt bald ein Aufbrausen, und die Flasche wird mit einem dunkelroth gefärbten Dampfe angefüllt, welcher nach einigen Augenblicken mit Gewalt zur Oeffnung derselben heraus fährt. Hängt man diesen Dampf in eine mit Wasser angefüllte Flasche auf, so findet man, daß es nichts als gemeine Luft ist; nämlich die, welche vorhin in der ersten Flasche war; und es befindet sich alsdann fast die nämliche Menge Luft darinn, die in der eben gesagten Flasche vor dem Versuche gewesen war. Wenn man nun Salpeterluft mit der aus der Flasche gefahrenen vermischt, so wird sie, wie gewöhnlich, vermindert; eine Probe, daß es

nur

nur gemeine, oder atmosphärische Luft ist, und daß sich bey diesem Aufbrausen noch gar keine Salpeterluft abgesondert hat, oder daß wenigstens die Salpeterluft noch nicht aus der Flasche gegangen ist.

Der rothe Salpeterdampf, welcher sich mit der Luft in der Flasche vermischt, ist der blosse Dampf des Salpetersauren, welcher sich in dem Augenblicke, als sie in die zwote Flasche aufgefangen wird, verdichtet, und mit dem Wasser vereinigt. Man kann dieses Saure als ein Scheidewasser erhalten; zu diesem Ende darf man nur den Dampf durch eine Flasche über Quecksilber streichen lassen, mit welchem diese Flasche angefüllt ist, und auf dessen Oberfläche man einen kleinen Theil Wasser gießt.

Kaum ist dieser erste Dampf des Salpetersauren aus der Flasche gefahren, in der er vorhin enthalten war, so wird die Flasche in einen Stand der Luftleere versetzt, und kann nun Wasser einsaugen; und wenn man keine Hindernisse entgegen setzt, so dringt in der That durch die Kommunikationsröhre eine so große Menge hinein, bis sie ganz voll wird; vorausgesetzt, daß der Versuch gehörig abläuft, oder daß sich der saure Dampf in ge-

nugsamer Menge abgesondert hat, um alle Luft aus der Flasche zu treiben, und daß die Salpeterluft noch nicht angefangen hat, sich zu entwickeln. Gewiß ist es, daß im Anfange bey diesem Aufbrausen, wenn man nur nicht zu viel Eisen hinein gelegt hat, nur der Salpeterdampf allein in die Höhe steigt, welcher dann samt der in der Flasche natürlicher Weise enthaltenen Luft heraus geht: die Salpeterluft wird einen Augenblick später erzeugt; und wenn man sieht, daß sich die Flasche im Stande befindet, das Wasser einzuziehen, welches öfters zurück geht, so ist es ein Zeichen, daß für itzt keine Salpeterluft mehr heraus kömmt, und daß die Flasche leer geblieben ist. Ich habe diese Erscheinung öfters gesehen; und ich habe auch gesehen, daß, wenn man ein wenig Eisenfeilspäne in die Flasche geworfen hatte, und die Salpeterluft bald darauf heraus getreten war, die Flasche sich von neuem in dem Stand befindet, Wasser einzuziehen, welches mit vieler Gewalt hinein stürzen, und sie wieder fast ganz anfüllen würde, wenn man keine Hindernisse entgegen stellete. Die Salpeterluft ist bey diesen Umständen schon aus der Flasche gegangen, und es bleibt nur noch ein Salpeter-

peterdampf darinn zurück, der das Wasser begierig an sich zieht, und leicht zu einem Salpetersauren verdichtet wird.

Wenn das Aufbrausen des Eisens mit dem Salpetersauren sehr heftig ist, so erfüllet die aufsteigende Salpeterluft die Flasche mit einem dunkelrothen Dampfe, der diese Farbe während seinem Uebergange durch die Röhre, bis er das Wasser berührt, beybehält; und auch dann verlieren die Luftbläschen, welche durchs Wasser dringen, ihre rothe Farbe nur nach und nach, wie sie nämlich der Oberfläche des Wassers immer näher kommen, an der Oberfläche selbst entwickeln sie sich aus dem Wasser, bersten, und verbreiten mit einiger Heftigkeit einen dicken, weißlichten, neblichten Dampf, welcher mehrere Minuten anhält: dieser Dampf ist ganz gewiß ein aufgelöstes, und flüchtiges Salpetersaures, welches keinesweges einen Theil der Salpeterluft ausmacht, und an seinen Eigenschaften ganz keine Veränderung erfahren hat.

Die Salpeterluft, welche zu der nämlichen Zeit, in der nämlichen Flasche, mittelst des nämlichen Salpetersauren, und des nämlichen Eisens erzeugt wird, ja was noch mehr ist, die Luft, welche nach und nach aus der

nämlichen Flasche herausfährt, ist in Absicht auf ihre Stärke erstaunlich verschieden, und mehr oder weniger tüchtig, die gemeine, und die vom Brennbaren beraubte Luft zu vermindern, oder, besser zu sagen, von diesen Luftarten vermindert zu werden, nach den verschiedenen Umständen, unter welchen man sie sammelt. Ueberhaupt habe ich beobachtet, daß die Salpeterluft um so wirksamer ist, je heftiger sie aus der Flasche hervor bricht; je stärker die Blasen im Wasser zerspringen, je gefärbter sie erscheinen; je neblichter die Luft in der Flasche ist, in welche man sie auffängt, und je länger sie endlich also bleibt. So habe ich z. B. gefunden, daß wenn man zwey Maaße (mesure) gemeine Luft mit einer Maaße Salpeterluft vermischt, und von letzterer die Blasen sehr roth waren, mit Heftigkeit hervor brachen, und der gesammelte Dampf eine längere Zeit gleich einem Nebel schwebend blieb, daß alsdann diese beyden Luftarten in der Kommunikationsröhre nur einen Raum von einer Maaße, und drey Linien ausmachten. (Eine Maaße betrug in der Röhre ungefähr vierzig Linien) die nämliche Luft, welche eine sehr kurze Zeit hernach herausgefahren, aber mit der in der Flasche enthaltenen Materie,

terie, und Schlamme so sehr beladen war, daß sie das Wasser in dem vorgelegten Rezipienten trübte, und ihm eine Farbe, wie zerstossene Ziegel gab, erfüllte nach ihrer auf vorhergesagte Art gemachten Vermischung mit gemeiner Luft genau einen Raum von zwey Maaßen. Die nämliche Luft endlich, welche immer herauszugehen fortfuhr, aber schon hell, und nicht mehr neblicht, noch roth, oder unrein war, erfüllte einen Raum von zwey Maaßen, und einem Drittel. Diesen Versuch habe ich öfters mit dem nämlichen Erfolge, und nur geringen Unterschiede wiederholt: ich denke also, folgende Gesetze der Wirksamkeit der Salpeterluft als gewiß angeben zu können.

Erstes Gesetz.

Die Salpeterluft ist unter den nämlichen Umständen, oder, wenn man alles übrige gleich setzt, viel thätiger, wenn seine Blasen röther sind, heftiger hervorbrechen, und geschickter sind, Wolken im Wasser zu bilden.

Zweytes Gesetz.

Die Salpeterluft ist unter den nämlichen Umständen um so schwächer, je mehr sie mit den in der Flasche enthaltenen Materien beladen herauskömmt.

Drittes Gesetz.

Die Salpeterluft, welche in klaren, hellen, durchsichtigen, und nicht wolkichten Blasen herausgehet, ist noch schwächer, als die im zweyten Gesetze angemerkte.

Es können Umstände hinzu kommen, die diese Gesetze mehr oder weniger verändern; indessen bleibt es überhaupt richtig, daß sich die Salpeterluft in den eben bestimmten Fällen nach diesen Gesetzen richtet.

Da nun die Natur der Salpeterluft, und die verschiedenen Stände, in denen sie sich befinden kann, bekannt sind, so bleibt noch zu untersuchen übrig, wie das Salpetersaure mit ihm verbunden ist.

Ich denke, daß sich hier die beste Gelegenheit anbeut, zween neue Versuche, welche ich öfters gemacht habe, einzurücken. Der erste ist folgender: wenn man das Salpetersaure

saure in einer Flasche für sich allein, und ohne einen Zusatz kochen läßt, so giebt es einen kleinen Theil Luft von sich, welcher ohngefähr die Hälfte seines Volums beträgt; es ist eine wahre gemeine Luft, welche von der Salpeterluft so, wie die atmosphärische, vermindert worden ist. Es scheint, daß diese Luft mit dem Salpetersauren so, wie die gemeine Luft mit dem Wasser vereinigt ist. Wenn man das Salpetersaure auf diese Art kochen läßt, so bleibt es von seiner ganzen Luft beraubt, wie dieß auch bey anderen flüßigen Substanzen geschieht, welche man durch eine längere Zeit hat kochen lassen; auch durchs stärkste Feuer kann man keine Gattung einer Luft daraus erzwingen: es widersteht so gar der Wirkung des Brennspiegels. Es wird zerstreuet, und verraucht ganz in unfühlbaren Theilchen, niemals aber löset es sich in eine anhaltende (permanent) Luft auf: man hat also das Salpetersaure in Absicht auf die Luft so wie Wasser, nachdem es von der Luft ganz beraubt worden, zu betrachten; und wenn dieses Saure durch die Heftigkeit des Feuers verflüchtiget wird, so verliert es doch seine Eigenschaften, die ihm als Salpetersauren zukommen, gar nicht, und es behält sie auch

in

in den Stand eines Dampfes versetzt noch harknäckig bey. In dieser Absicht kömmt es dem Wasser gleich, welches, auch in Dämpfe verwandelt, doch immer Wasser bleibt, ohngeachtet es freylich ein aufs äußerste verdünnertes, und getheiltes Wasser ist.

Der zweyte Versuch besteht darinn: wenn die Salpeterluft eine längere Zeit mit dem gemeinen Wasser vereinigt, oder in Berührung (en contact) gehalten wird, so verliert sie endlich ihre Stärke, und Wirksamkeit so weit, daß sie am Ende gar nichts eigenthümliches von einer Salpeterluft übrig behalten würde. Ich bewahre eben itzt eine vor zween Monaten aus dem Eisen gezogene Salpeterluft auf, die fast ihre ganze Stärke verlohren hat, bloß weil sie mit dem Wasser in der Berührung gehalten wird. Als ich anfänglich zwey Maaße gemeine Luft mit einer Maaße Salpeterluft vermischte, so blieb mir in der Röhre nur der Raum von zwey Maaßen übrig; nach zwanzig Tagen wiederholte ich den Versuch; und nun erhielt ich einen Raum von zwey Maaßen, und einem Drittel: nach anderen zwanzig Tagen betrug der Raum zwey, und eine halbe Maaße: itzt hält er zwey Maaße, und drey Viertel; ich zweifle also nicht, daß

in einigen Wochen diese Luft die gemeine nicht mehr vermindern, und gar nicht mehr Salpeterluft bleiben wird. Man wird in der Folge dieser Abhandlung die Ursache dieser Erscheinung finden. Wenn aber diese Bemerkung den von anderen gemachten Bemerkungen entgegen ist, so habe ich sie doch darum nicht weniger gemacht.

Erstens ist es gewiß, daß, wenn man in einer ziemlich grossen, und mit Wasser angefüllten, Röhre die Salpeterluft mit der gemeinen, oder noch besser, mit der vom Brennbaren beraubten Luft vereinigt, man augenblicklich so bald sich diese zwo Luftgattungen vereinigen, wahr nimmt, daß der Raum, den die erstere einnahm, vergrößert wird; daß es hierauf einen Streit zwischen diesen zweyen Flüßigen abgiebt; daß ihre Durchsichtigkeit verdunkelt wird; daß sie roth werden; daß in die Höhe, und gegen den Wänden der Röhre Dämpfe unter der Gestalt kleiner gefärbter Tröpfchen ausgestossen werden: man sieht wie dieses Aufbrausen bis an den höchsten Theil der Röhre schichtweise fortschreitet dabey entsteht auch eine starke Hitze. Wenn man oben auf die Oberfläche des Wassers in der Röhre genau Acht hat, so sieht man sie

von

von einem widerartigen (hétérogène) schwerern Flüßigen bedeckt, welches sich nach und nach einen Weg durch das Wasser bahnet, und, wie es der Augenschein zeiget, an den Wänden der Röhre leichter als in der Mitte niedersinkt; eben so wie zwey oder mehrere ins Wasser gegossene kleine Tröpfchen vom Salpetersauren zu Boden sinken; wenn man auch den untern Theil der Oberfläche des Wassers genau betrachtet, so sieht man eine grosse Menge kleiner Tröpfchen, welche allda zu schweben scheinen, zuweilen eine rothe Farbe haben, sich von der Oberfläche absondern, wenn man die Röhre gelind schüttelt, und bey ihrem Durchzuge durchs Wasser die Gestalt des übrigen niederfallenden Flüßigen annehmen. Nimmt man diesen Versuch in einer etwas größern Röhre vor, und verstopft man, alsogleich nach der Vermischung der zwoen Luftgattungen dieselbe mit einem kleinen besonders dazu gemachten silbernen Stöpsel, so sieht man, daß diese kleinen Tröpfchen, so bald sie das Silber berühren, ein beträchtliches Aufbrausen daran erwecken; zieht man hierauf den Stöpsel wieder heraus, so findet man ihn auf die nämliche Art zerfressen, als es vom Scheidewasser selbst geschehen seyn würde.

würde. Man hat diesen Versuch mit einem vergoldeten Stöpsel wiederholt, an diesem aber kein Aufbrausen, keine Veränderung, und nichts Zerfressenes entdeckt. In der Absicht mich noch besser zu versichern, daß diese Wirkung von einem wahren Scheidewasser käme, welches durch die Vermischung der zwoen Luftgattungen, nämlich der Salpeterluft, und der gemeinen Luft, entstünde, habe ich gemeine Luft in eine Flasche gelassen, welche ein Pfund Wasser fassen konnte, und sich oben in eine sehr enge Röhre endigte; ich trieb fast alles Wasser mit hinzugesetzter Salpeterluft aus, und verstopfte dann die Röhre augenblicklich mit ein wenig Wachs. Nachdem das Aufbrausen vorüber war, zog ich aus der Flasche ungefehr vier Tropfen Wasser, welches, sobald es das Silber berührte, es auch alsogleich anfraß, und ein eben so starkes Aufbrausen verursachte, als das beste Scheidewasser würde gethan haben; ich habe diesen Versuch wiederholt, zu den vier Tropfen Wasser zween Tropfen Salzgeist gesetzt, sie in einem konkaven Glase zusammen vermischt; und einige kleine Stückchen Blättergold hineingelegt; sie wurden mittelst einer gelinden Wärme des Feuers sehr leicht aufgelößt.

Es ist also gewiß, daß sich bey der Zusammensetzung der Salpeterluft ein Theil Salpetersaures befindet, aus welchem man diese Luft gezogen hat. Nun bleibt noch zu untersuchen, ob dieses Salpetersaure in einem flüchtigen, und entwickelten Stande darinn enthalten ist. Gewiß ist es, wenn man die Salpeterluft mittelst Scheidewasser, und Eisen erzeuget, und sie dann durch einen mit Wasser gefüllten Rezipienten streichen läßt, daß bey dieser Behandlung die an die Oberfläche des Wassers gelangten Blasen mit Gewalt bersten, und einen dicken, und weissen Rauch verbreiten, welcher den ganzen vom Wasser leeren Raum des Rezipientens anfüllt, und trübe und neblicht macht. Dieser Rauch hält durch einige Zeit an; endlich verschwindet er wieder, und der ganze vorhergesagte leere Raum bleibt hell, und durchsichtig. Wenn man in den obern Theil des Rezipientens ein mit dem Safte von rothen Rüben, oder mit der Veilchentinktur gefärbtes Stückchen Papier hänget, so wird es roth gefärbet, sobald dieser neblichte Dampf es von allen Seiten umringet.

Diese Erfahrungen gehen noch besser von Statten, wenn man sich des Quecksilbers dazu

bedient.

bedient. Ich habe die Salpeterluft, so wie sie sich nach und nach erzeugte, über Quecksilber durch eine Flasche streichen lassen, welche mit Quecksilber ohne einige Luft ganz voll gefüllt war, und wo am Boden des Gefäßes dergleichen gefärbte Papierstreiffen befestiget waren. Kaum fangen die Blasen an, ihren neblichten Dampf in der Flasche zu verbreiten, so sind die Papierstreiffen schon roth gefärbt. Bey dem Quecksilber sind die Blasen viel stärker gefärbt, als in dem Wasser, es währet auch der neblichte Dampf im Quecksilber viel länger.

Wenn man den Boden der Flasche mit einer Auflösung vom feuerbeständigen Laugensalze befeuchtet, die Flasche mit Quecksilber füllet, und hierauf die neblichten Blasen der Salpeterluft hinein läßt, so wird am Boden der Flasche eine schöne Krystallisation gebildet, die ein wahrer, auf brennenden Kohlen sich entzündender, und verpuffender Salpeter ist. Wenn ich diesen Versuch anstelle, so verstopfe ich gemeiniglich die Flasche, so bald sie mit dieser Salpeterluft wohl angefüllet ist, weil ich gefunden habe, daß das Quecksilber von diesen Dämpfen leicht aufgelöst wird.

Man kann diesen Versuch auch im Wasser machen, wenn man den Boden der Flasche mittelst einem in eine Auflösung vom feuerbeständigen Laugensalze getauchten Stückchen Leinwand befeuchtet, (welches also eingeschlossen wird, daß das Wasser keinen Zugang dazu haben kann). Diese Leinwand steckt man in das Wasser bis an den Boden, wenn sich in der Flasche schon eine gewisse Menge Salpeterluft gesammelt hat. Die Sonnenblumentinktur wird ebenfalls roth gefärbet, wenn man sie, nach der Methode des Herrn Herzogs von Chaulnes durch das in der Flasche enthaltene Wasser hinein bringet; auch die Veilchentinktur bekömmt eine rothe Farbe, wenn man gefagte neblichte Blasen durch diese Tinktur fahren läßt, oder sie auch nur von der in eine Flasche gesammelten neblichten Luft berühren läßt.

Alle diese Fakta erweisen, wenn ich mich nicht irre, klar, daß es ein entwickeltes, und flüchtiges Salpetersaures giebt, welches sich mit der Salpeterluft in dem Augenblicke ihres Entstehens vereinigt; sie erweisen aber nicht, daß dieses Saure auch dann noch bestehet, wann die Salpeterluft so hell wie die gemeine Luft geworden ist. Es kann sich alsdann

ganz

ganz an den Boden begeben haben, woraus die nachfolgende Durchsichtigkeit der Salpeterluft kömmt. Gewiß ist es, da das Salpetersaure allein, wenn es in Dämpfe verwandelt ist, vom Wasser leicht angezogen, oder absorbirt wird; aus diesem erhellet aber deutlich, daß sich in der wieder durchsichtig gewordenen, und durch das Wasser hindurch gezogenen (transvasé) Salpeterluft kein Salpetersaures mehr befindet. Dieses wird noch durch einen sehr schönen, und sinnreichen Versuch des Herrn Herzogs von Chaulnes auf eine Art erwiesen, welche keinen Zweifel übrig läßt: Der Herr Herzog hat ein Mittel ersonnen, mitten durch das Wasser ein kleines mit Sonnenblumentinktur gefülltes Fläschchen in die hellgewordene Salpeterluft zu bringen; wenn das Fläschchen in dieser Luft ist, so hat er auch die Weise es zu eröffnen gefunden; und dann gesehen, daß die Tinktur nicht roth wird, wenn sie auch durch eine längere Zeit in dieser Luft bleibt. Wenn sich aber ein entwickeltes, und frey schwebendes Salpetersaures in der Salpeterluft befände, so ist es gewiß, daß die Tinktur dieses Saure ganz leicht anziehen, und bald die Farbe verändern würde: denn dieß erfordert die Natur dieses

Sauren, wenn es frey, und aufgelöst ist, und der Sonnenblumentinktur, wenn sie von dem Sauren berühret werden kann. In der Salpeterluft giebt es also keine Gattung eines vermischten, oder freyschwebenden Salpetersauren, wie man dieß etwa hätte vermuthen können.

Noch bleibt zu untersuchen übrig, ob das Saure, welches, wie wir oben gesehen haben, mit in die Zusammensetzung der Salpeterluft kömmt, ein vollkommen gesättigtes Saures ist, oder nicht *).

Die Erfahrung des Herrn Herzogs von Chaulnes mit der Sonnenblumentinktur, welche, wie wir oben gesehen haben, in der Salpeterluft die Farbe nicht verändert, scheint nicht klar genug zu erweisen, daß die Salpeterluft eine vollkommen gesättigte Substanz sey; weil bey diesem Versuche die Tinktur zwar freylich in der Salpeterluft gehalten wird, darinn aber, so wie die umgebende Salpeterluft selbst, in einem ruhigen Stande bleibt.

*) Einer der geschicktesten Chemisten in Paris, Herr Cadet, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften, hat mir, ehe er noch von meinen Versuchen etwas gehört hatte, seine Meinung über die Salpeterluft mitgetheilet; er stellte sich diese Luft als ein blosses gesättigtes Salpetersaures vor.

bleibt. Man könnte vielleicht die Umstände, und durch diese dann auch die Wirkung verändern. Die Erfahrung muß hierinn den Ausspruch thun.

Zu diesem Ende muß man die Salpeterluft in eine Flasche voll Sonnenblumtinktur gehen lassen, ohne daß nur das geringste Theilchen gemeine Luft dazu komme: welches leicht, und auf verschiedene Arten geschehen kann; kaum wird die Salpeterluft Vierfünftel der Flasche angefüllt haben, so wird die Tinktur ihre Farbe merklich zu verändern anfangen, und wenn die Salpeterluft Neunzehn Zwanzigstel der Flasche einnimmt, so wird die Tinktur roth genug seyn, daß man sich nicht mehr betrügen kann. Wird die Flasche verstopft, und ein wenig geschüttelt, so wird die Tinktur auch noch röther werden: nach einiger Zeit aber, nachdem man die Flasche geschüttelt hat, scheint sich die Farbe nicht stärker zu verändern, wenigstens ist die Veränderung nicht merklich. Ueberhaupt habe ich gefunden, daß die rothe Farbe, welche die Sonnenblume bey diesen Versuchen annimmt, im geraden Verhältnisse (raison directe) mit der in die Flasche gelassenen Salpeterluft, und im umgekehrten Verhältnisse

 (rai-

(raison inverse) mit dem zurückbleibenden Wasser steht; die rothe Farbe nimmt auch noch wenigstens durch einige Zeit, gemäß den an die Flasche angebrachten Stößen zu. So richtig dieser Versuch immer ist, so ist doch eine sehr grosse Schwierigkeit damit verbunden, denn im Wasser steckt immer gemeine Luft, und diese vermischt sich sehr leicht mit der Salpeterluft, während man diese mit dem Wasser schüttelt: aus diesem folgt, daß der kleine Theil Saures, durch welchen die Sonnenblumentinktur in diesem Versuche roth gefärbt wird, wohl von einer schwachen, und unmerklichen, durch die gemeine Luft geschehenen Zersetzung der Salpeterluft selbst herkommen mag.

Diese Schwierigkeit gehörig zu erläutern, habe ich die Erfahrung selbst zu Hülfe genommen, welche allein allen Argwohn aus dem Wege räumen konnte. Ich ließ also die Sonnenblumentinktur durch zwo Stunden in einer Flasche kochen; die nämliche Behandlung nahm ich auch in einem grossen gläsernen, mit dieser Tinktur angefüllten Becken vor. Ich ließ die Salpeterluft in die Flasche, welche mitten in dem Becken eingetaucht stund; kaum hatte sie vier Fünftel der Flasche angefüllt,

füllt, so sah man an der Tinktur schon deutliche Merkmale einer Veränderung der Farbe; da die Luft neunzehn Zwanzigstel einnahm, war die ganze Tinktur schon durchaus roth geworden; ich schüttelte die Flasche, und die Tinktur wurde noch stärker roth; so daß durch die Wiederholung des Versuches mit der ihrer Luft beraubten, und gekochten Tinktur wieder der ganze Ausschlag, wie beym Versuche mit der ihrer Luft nicht beraubten Tinktur herauskam. Den nämlichen Ausschlag erhält man auch, wenn die Tinktur durch mehrere Tage im luftleeren Raum gelassen wird. Die Temperatur der Tinktur war bey Hineinlassung der Salpeterluft ohngefehr beym 78sten Grade nach dem Reaumürischen Thermometer.

Wenn man die Salpeterluft in eine mit der Sonnenblumentinktur vollgefüllte Flasche, mittelst einer gekrümmten, bis an den Boden der Flasche reichenden, Röhre läßt, so wird die Farbe doch nicht merklich verändert: wenn man auch die ganze Geräthschaft durch eine lange Zeit also lassen wollte. Zu diesem Versuche wird die größte Aufmerksamkeit erfordert; die Röhre muß den Boden der Flasche berühren, und beym Hineinlassen der Salpeterluft muß man sehr genau Acht haben,

 die

die Tinktur nicht im geringsten zu schütteln. Es ist also nöthig, wie man itzt auf eine unwidersprechliche Art sieht, daß, wenn die Tinktur roth werden soll, die Salpeterluft durch die Tinktur selbst ziehe, oder daß man wenigstens sie erschüttere, und eine, auch noch so geringe, Vermischung ihrer Theilchen zuwege bringe. Ich muß hier noch erinnern, daß die Tinktur eben so gut, und leicht, ja noch leichter roth wird, sie mag gekocht haben, und ihrer Luft beraubt seyn, oder auch nicht gekocht haben, und ihre natürliche Luft noch beybehalten, wie mich dieses die Erfahrung gelehrt hat.

Dem allen ohngeachtet könnte man noch vermuthen, daß etwa im Wasser eine gewisse Menge Luft stecken kann, welche weder das Feuer, noch die Luftpumpe heraus treiben konnte. Bey dieser Hypothese könnte sich die Salpeterluft, wenn sie im Wasser lang herum getrieben, zertheilet, und mit dieser flüssigen Substanz vermischt wird, mit dem gesagten kleinen Theile Luft des Wassers selbst verbinden, und also durch die Luft, nicht aber durch das Wasser zersetzt werden. Wenn man aber anmerkt, daß durch das abgekochte, durch das mittelst der Luftpumpe seiner Luft

beraubte Wasser die Salpeterluft eben so gut, und, wie ich durch die Erfahrung gefunden habe, noch leichter, als durch das mit seiner natürlichen Menge Luft versehene Wasser zersetzt wird; so verliert diese aufgeworfene Schwierigkeit ihre ganze Stärke; denn, wenn die Salpeterluft durch die im Wasser verborgene Luft zersetzt würde, so müste dieß um so leichter geschehen, je mehr Luft das Wasser enthielte; und doch geschieht dieß nicht nur nicht so, sondern es geschieht noch gerade das Gegentheil. Man würde sich auch irren, wenn man annehmen wollte, daß das Wasser für sich selbst nicht geschickt genug seyn sollte, die Salpeterluft zu zersetzen. Durch das Wasser werden auch die übrigen gekünstelten, und ungesunden Luftgattungen zersetzt, und so, wie die Salpeterluft, der Gesundheit unschädlich gemacht. Wenn man die entzündliche Luft im Wasser herum treibt, so wird sie wie die Salpeterluft vermindert, und gesund gemacht; und doch ist es Himmelweit gefehlt, wenn man sagen wollte, diese entzündliche Luft würde durch die gemeine Luft zersetzt. Diese Luft wird also vom Wasser als Wasser, nicht aber vom Wasser als ein beyge-

beygemischter Theil der gemeinen Luft betrachtet, zersetzt *).

Der mit der Salpeterluft angestellte Versuch, bey welchem diese Luft immer zersetzt wird, so oft sie mit der gemeinen Luft in Berührung kömmt, und im Gegentheile, durch die im Wasser befindliche Luft nicht zersetzt wird, dieser Versuch, sage ich, erweiset deutlich, daß die gemeine Luft im Wasser sich in einem ganz andern Zustande darinn befindet, als in dem Dunstkreise, und daß diese Luft im Wasser die Eigenschaften nicht beybehält, welche es vor seiner Verbindung mit diesem Elemente hatte.

Es ist also gewiß, daß die Salpeterluft in diesen Versuchen im Stande ist, als ein saures Prinzipium zu wirken. Wird aber nun dieses Saure von der Salpeterluft getrennt, weil diese Luft damit übergesättigt ist, oder weil bey dieser Untereinanderschüttung (agitation) mit dem Wasser die Salpeterluft zum Theile zersetzt, und zertheilet wird? Diese Frage ist sehr heickel, und sehr schwer zu bestimmen. In der Hoffnung über diesen Gegen-

*) C'est donc en tant que eau que ce fluide décompose cet Air, & non pas en tant que combiné avec l'air commun.

genstand einiges Licht zu verbreiten, habe ich folgende Versuche gemacht.

Ich habe auf die gewöhnliche Art Salpeterluft in eine Flasche voll Sonnenblumentinktur hineingelassen bis ohngefehr vier fünftel der Flasche damit angefüllt waren. Die Tinktur wurde roth, und diese Farbe durch ein lang fortgesetztes Schütteln erhöhet. Die nämliche Salpeterluft ließ ich wieder in eine ähnliche, mit Sonnenblumentinktur gefüllte Flasche zurück; sie betrug ohngefehr vier Fünftel der Flasche; die Farbe der Tinktur schien nicht viel verändert; als ich aber die Flasche schüttelte, wurde sie roth. Ich ließ diese Salpeterluft zum drittenmale wieder in die erste, mit frischer Tinktur gefüllte, Flasche zurück, dießmal betrug sie etwas weniger als vier Fünftel der Flasche: die Tinktur wurde aber nur sehr schwach gefärbet; ich schüttelte die Flasche; und nun wurde die Farbe merklicher, ohngeachtet sie doch schwächer, als die beyden vorigen male zu seyn schien. Diese Erneuerung der Sonnenblumentinktur in der Flasche wiederholte ich sechszehnmale, eben so oft ließ ich die Salpeterluft hinein, und schüttelte die Flasche allezeit wie gewöhnlich. Der Ausschlag zeigte, daß, nach Maaße,

als

als ich die Tinktur, und die Flaschen umänderte, die Farbe der Tinktur immer blässer wurde, und daß ich die Flasche immer stärker schütteln muste, um diese Farbe noch zu erhalten; zum funfzehntenmale, konnte ich durch lang fortgesetztes Schütteln der Flasche doch nicht mehr mit Gewißheit eine wirkliche Veränderung der Farbe der Tinktur unterscheiden; zum sechszehntenmale war ich aber versichert, daß die frische Tinktur gewiß keine Veränderung erfahren hatte, ohngeachtet ich die Flasche durch ganze zehn Minuten schüttelte. Die Salpeterluft war bey diesem Versuche um mehr als ein Drittel vermindert worden. Fast die nämlichen Ausschläge erhält man, wenn man diese Versuche mit destillirtem, und mit der Sonnenblume gekochten Wasser anstellet. Die Flasche, welcher ich mich zu diesen Versuchen bediente, hielt ohngefehr zehen Unzen Wasser. Es sind also beyläufig neun Pfunde auf eben gesagte Art gefärbtes Wasser hinreichend, die Menge Salpeterluft, welche ich zu diesen Versuchen genommen hatte, von ihrem ganzen Sauren, durch welches sie blaue Farbe der Tinktur zu verändern im Stande ist, vollkommen zu befreyen.

Ich

Ich habe diese Versuche wiederholt, und mich dabey einer Flasche bedient, welche zehen Pfund Wasser hielt; in diese ließ ich ein Zehntel Salpeterluft. Die Flasche wurde lang geschüttelt, und da die Tinktur roth geworden war, so ließ ich die Salpeterluft in ein anderes kleines, mit der Tinktur angefülltes, Fläschchen: ich mochte dieses zweyte Fläschchen so lang schütteln als ich wollte, so konnte ich dadurch doch nicht die zweyte Veränderung der Farbe erhalten. Bey diesen Versuchen finden sich einige kleine Verschiedenheiten, welche doch an der Wahrheit der Ausschläge selbst, und an der Gewißheit der abgezogenen Folgerungen gar keine Veränderung machen können, weil sie auf mehrere Umstände hinauslaufen, welche größtentheils von der bald stärker, bald schwächer gefärbten Sonnenblumentinktur abhängen.

Es ist also eine ausgemachte Thatsache, daß man der Salpeterluft die Kraft, die Sonnenblumentinktur roth zu färben, entziehen kann; dieß kann aber auf zweyerley Arten geschehen: entweder, weil man gesagte Luft von allem Sauren befreyet hat, welches sie vielleicht überladen hatte; oder, weil durch das lange Schütteln im Wasser die Salpeterluft

luft wirklich ist zersetzt, und zerstöret worden. Die erste Hypothese scheint gar nicht wahrscheinlich zu seyn; denn, weil das Salpetersaure im gesetzten Falle ein zufälliges, und überflüßiges Salz bey der Salpeterluft ausmachen würde, so müste sie, wie es scheint, durch eine beträchtliche Menge Wasser ganz angezogen, oder absorbirt werden.

Indessen muß ich doch anmerken, daß ich öfters gesehen habe, daß die Salpeterluft noch durch einige Zeit ihren neblichten Dampf beybehält, ohngeachtet man sie aufs neue durch das Wasser in andere Gefäße fahren läßt. Dieß schiene zu erweisen, daß man diesen Dampf nicht als ein blosses gemeines, mittelst des Feuers flüchtig gemachtes, Salpetersaures ansehen müsse, weil es wahrscheinlicher Weise während seinem Durchzuge durchs Wasser von diesem viel dichter würde angezogen worden seyn. Im Gegentheile scheint es, daß man diesen Dampf des Salpetersauren vielmehr als etwas der Salpeterluft anhängendes zu betrachten habe, von welchem sie sich nur sehr schwer, und vielleicht zum Theile zersetzt los machen kann. Wahr ist es, daß die übrigen neblichten Luftgattungen fortfahren so zu bleiben, wenn sie auch wirklich

schon

schon durch mehrere Flaschen voll Wasser gegangen sind; ein Beyspiel davon giebt die vom Brennbaren beraubte Luft aus dem rothen Quecksilberpräzipitat, die aus den Zinkblumen, u. s. w.

Es ist bekannt, daß sich die Salpetersäure natürlicher Weise leicht mit dem Wasser verbindet, und daß das Wasser einen sehr grossen Theil davon absorbiren kann; ich habe ein halb Pfund Sonnenblumentinktur mit vierzig Zollen Salpeterluft in einer Flasche mehr als eine Stunde lang zusammen geschüttelt; dem ohngeachtet, hat diese Salpeterluft die Tinktur in einer andern Flasche sehr gut roth gefärbet: ein von der Wahrscheinlichkeit hergeleitetes Argument verschafft indessen nicht die augenscheinliche Gewißheit einer Thatsache; und wenn man über irgend einen Gegenstand die Natur selbst zu Rathe ziehen kann, so steht es nicht frey, sich nur dem äußerlichen Ansehen zu überlassen. Selbst die Luft der oben angeführten zween Versuche konnte mir über diesen Punkt auch sehr deutliche Erklärung verschaffen; denn, wenn von dieser Luft die gemeine Luft nicht mehr verriugert wurde, so war es ein gewisses Zeichen, daß sie keine Salpeterluft mehr war, daß sie alle ihre Ei-

genschaften, und ihre wesentlichen Kennzeichen verlohren, und mit einem Worte, daß sie ihre ganze Natur verändert hatte. Ich habe also durch eine mit Wasser gefüllte Röhre ein Maaß von einer jeden dieser beyden Luftgattungen, doch jede besonders, gehen lassen; zu einer jeden habe ich zween Theile gemeine Luft gesetzt: bey diesem Versuche bemerkete ich nicht das geringste Aufbrausen, auch keine Verminderung, ohngeachtet ich diese Luftgattungen durch mehrere Stunden in der Röhre eingeschlossen hielt.

Es ist also eine andere, durch Erfahrungen unterstützte, ausgemachte Thatsache, daß es bey der Salpeterluft kein zufälliges Salpetersaures giebt; gewiß aber ist es, daß die Salpeterluft selbst, als Salpeterluft betrachtet, ganz zersetzt, und zerstöhrt wird, weil sie nur dann die Sonnenblumentinktur zu färben aufhört, wann sie keine Salpeterluft mehr ist, und weil sie gesagte Tinktur so lang färbet, so lang sie eine wirkliche Salpeterluft bleibt. Man könnte hier vielleicht einwenden, daß diese Tinktur von der Salpeterluft nur darum roth gefärbt wird, weil die Salpeterluft sich im Wasser blos untergemischt (interposé) befindet, wie dieß auch bey der

fixen Luft geschieht, deren Gegenwart im Wasser schon genug ist, die Sonnenblumentinktur roth zu färben; man muß aber auch zugleich anmerken, daß das Saure der fixen Luft ein entwickeltes, ein ganz loßgemachtes, und freyes Saures ist, welches, wenn man es auf die Zunge bringt, einen wirklich sauren Eindruck macht; da im Gegentheile das Saure der Salpeterluft ein gesättigtes Saures ist, welches auf der Zunge keinen merklichen Geschmack erreget. Letzterer Versuch erfordert sehr viele Genauigkeit, weil es dabey vonnöthen ist, die gemeine Luft vom Munde auszuschlüßen, welche sich doch immer darinn befindet. Zu diesem Ende bediene ich mich folgender Methode: ich fülle ein vom Federharze, oder Caoutchouac (résine élastique) gemachtes kleines Birnfömiges Gefäß unter dem Wasser mit Salpeterluft ganz voll, wie eine Flasche; dieser Birne nähere ich meinen verschlossenen, und von der Luft leeren, Mund so lange, bis er ganz in das Wasser getaucht wird; unter dem Wasser bringe ich den Hals des Gefäßchens in den Mund, drücke dieses zusammen, und auf diese Art bekomme ich die Salpeterluft in den Mund.

Den nämlichen Versuch kann man auch an freyer Luft machen: dazu wird nur erfordert, den Hals des gesagten Gefäßchens mit dem Finger wohl zu verstopfeu, und sodann in den von der gemeinen Luft leeren Mund zu bringen; man hält ihn mit den Lippen wohl verschlossen, und drückt das Gefäß nach und nach zusammen; also erhält man die Salpeterluft rein, und ohne Vermischung mit der atmosphärischen Luft in den Mund. Diesen Versuch gehörig zu machen, wird nur ein wenig Geschicklichkeit, und Zeit erfordert; es ist zwar gewiß, wenn man während dieser Zeit von ungefähr, und aus Versehen den Athem einzieht, daß man Gefahr läuft, von dieser Luft fast erstickt zu werden, wie mir selbst dieß zweymal wiederfahren ist; zu grösserer Sicherheit binde ich gewöhnlich an die Oeffnung der Birne, wann sie mit der Salpeterluft angefüllt ist, ein kleines elfenbeinernes Röhrchen, welches ich dann unter dem Wasser mit ein wenig Wachse verstopfe, wenn ich es nun in den Mund bringe, so nehme ich das Wachs mit den Lippen hinweg, und lasse also die Salpeterluft ohne einige Gefahr in den Mund übergehen. Der Ausschlag aller dieser Versuche besteht darinn, daß die Salpeter-

peterluft am Gaumen keine merkliche Säure erreget, ohngeachtet sie es augenblicklich thut, so bald man der freyen Luft Eingang in den Mund verstattet; denn in diesem Falle wird sie so empfindlich, daß sie so gar die Zunge und den Gaumen anfrißt.

Nachdem es also sicher ist, daß die Salpeterluft von dem gesättigten Dampfe des Salpetersauren gebildet wird, und daß die Sonnenblumentinktur, oder, besser zu sagen, das Wasser sie zersetzen und ganz zerstöhren kann, so kömmt zu untersuchen, was sie noch für andere Bestandtheile haben mag. Das Eisen, aus welchem wir die Salpeterluft gezogen haben, könnte wohl durch das Salpetersaure verflüchtigt worden seyn, sich mit diesem Dampfe verbunden haben, und also einen Theil der Salpeterluft selbst ausmachen. Die Erfahrung muß hier wieder entscheiden.

Um also hierüber auf die Gewißheit zu kommen, habe ich folgende Erfahrungen gemacht.

Ich habe eine Flasche mit Galläpfeltinktur gefüllt; durch diese ließ ich die Salpeterluft streichen, bis sie neunzehn Zwanzigstel der Flasche anfüllte: ich schüttelte hierauf die Flasche, und die Tinktur schien etwas ver-

ändert zu seyn, eine dunklere Farbe bekommen zu haben, und durchsichtiger geworden zu seyn. Nachdem ich die Flasche wohl geschüttelt hatte, eröffnete ich sie, und die Tinktur veränderte wieder die Farbe, wurde noch durchsichtiger, dunkler, und blieb durch mehrere Tage in diesem Stande. Diese Versuche wiederholte ich auf verschiedene Arten, und erhielt immer den nämlichen Ausschlag: man kann also daraus wohl vermuthen, daß sich in der Salpeterluft ein Theil aufgelöstes, und flüchtig gemachtes Eisen befindet, oder besser zu sagen, daß diese Luft eine Eisenerde aufgelöst hält, weil das Salpetersaure dem Eisen sein natürliches Brennbares entzieht; aber klar erweisen können es gesagte Versuche niemals. Die verschiedenen Veränderungen, welche die Galläpfeltinktur bey diesen Versuchen erfährt, wenn man sie entweder in einem verschlossenen, oder in einem eröffneten Gefäße unternimmt, hängen ganz sicher von dem Sauren der Salpeterluft ab, welche in diesen verschiedenen Fällen auch auf eine verschiedene Art wirkt. Ist das Gefäß verschlossen, so kann sich nur sehr wenig Salpeterluft mit der Tinktur vermischen: ist es aber eröffnet, so wird diese Luft zersetzt, das Saure

ver-

vereinigt sich mit der Auflösung der Galläpfel, und das Eisen wird ganz aufgelöst, und absorbirt.

In der Absicht, mich der Gegenwart des Eisens in der Salpeterluft noch besser zu versichern, kam ich auf den Gedanken, eine ganz neue Gattung Versuche anzustellen. Man weiß, daß durch das (mit dem Brennbaren) gesättigte Laugensalz des Berlinerblauen das Eisen unter einer blauen Farbe niedergeschlagen wird. Diese Substanz wählte ich also zu meiner Absicht. Ich tropfte hundert Tropfen gesagten Laugensalzes in zwölf Unzen Wasser: mit diesem füllte ich zwo Flaschen, und ließ eine genugsame Menge Salpeterluft hinein, um drey Viertel der Flasche anzufüllen. Das Wasser schien die Farbe schwach zu verändern; nachdem ich die Flasche eine Weile geschüttelt hatte, wurde die Farbe heller: ich eröffnete eine Flasche, und schüttelte sie plötzlich, das Wasser bekam eine sehr grüne Farbe, und wurde noch heller. Nach zwoen Stunden, fiengen sehr kleine Flöckchen vom Berlinerblauen an den Boden zu sinken an; sie waren in ungleicher Entfernung von einander, und auch ungleich groß. Die größten, und welche am ersten niedergesunken waren,

befanden sich an solchen Orten, wo das Glas ungleich und rauh war, an andern Orten aber, wo das Glas sehr glatt zu seyn schien, waren entweder gar keine, oder nur sehr kleine zu sehen; überhaupt schien mir diese Niederschlagüng des Berlinerblauen eine grosse Beziehung auf die Beschaffenheit, und den Zustand des Glases zu haben; sie war in dieser Absicht den Niederschlägen gewisser wegen dieser Eigenschaft bekannter Salze ähnlich. Gewiß ist es, daß sie nicht durchaus gleich vor sich gieng, wie dieß auch bey den gemeinsten Niederschlägen zu geschehen pflegt; doch muß ich anmerken, daß sie nach mehreren Tagen endlich allgemein wurde, und den ganzen Boden der Flasche bedeckte.

Es scheint also, daß das Eisen eben so gut ein Bestandtheil der Salpeterluft ist, als das Salpetersaure selbst.

Das Eisen, oder, besser zu sagen, die Eisenerde der Salpeterluft, welche im Wasser nicht niedergeschlagen wird, ohngeachtet sie mit dem gesättigten Laugensalze des Berlinerblauen verbunden ist, wenn man die Salpeterluft in einer wohl verschlossenen Flasche versperret; dann auch die Auflösung der Gallåpfel, welche gar kein sicheres Zeichen der

Gegen-

Gegenwart des Eisens in wohl verschlossenen Flaschen dargiebt, erweisen, daß das Eisen selbst mit der Salpeterluft vollkommen vereinigt ist, oder, wenn ich mich dieses Ausdruckes bedienen darf, sich im Stande einer vollkommenen Verbindung befindet, weil es den zwey wirksamsten Mitteln, die uns die Scheidekunst verschafft, doch widersteht. Es kann also Eisen in den Körpern geben, ohne daß wir es wissen, wenn man sich auch wirklich, zu dessen Entdeckung, entweder des Laugensalzes des Berlinerblauen, oder der Galläpfelauflösung bedienet hat, weil diese zwey Mittel eben nicht immer wirksam genug sind. Es ist gewiß, wenn sich die Salpeterluft wie die entzündliche Luft, und wie andere Luftgattungen verhielte, welche nicht zersetzt werden, wenn man sie mit der gemeinen Luft vermischt, daß alsdann weder das Laugensalz des Berlinerblauen, weder die Galläpfelauflösung hinreichen würden, uns zu versichern, daß das Eisen einen Bestandtheil der Salpeterluft ausmacht. Diese Wahrheit wird durch die Zerlegung, und Auflösung der übrigen Luftgattungen, welche ich noch zu geben verspreche, in ihr ganzes Licht gesetzt werden. Es ist also mit der Salpeterluft ein guter

 Theil

Theil Eisen verbunden. Das Eisen ist, wie wir wissen, aus einer metallischen Erde, und dem Brennbaren zusammen gesetzt; folglich kann auch das Brennbare mit unter den Bestandtheilen der Salpeterluft seyn. Aus den Versuchen des Doktors Priestley ist bekannt, daß durch das Brennbare die mit keinem, oder nur mit einem geringeren Theile Brennbaren versehenen Luftgattungen überhaupt vermindert werden. Man weiß, daß sich die mit Brennbaren versehenen Luftgattungen wechselsweise nicht vermindern. Man weiß auch, daß was immer für eine mit Brennbaren versehene Luft (air phlogistiqué) die Thiere tödtet, und das Licht auslöscht. Alle diese Eigenschaften kommen auch der Salpeterluft zu; aus welchem also folgt, daß sich bey dieser auch ein brennbares Prinzipium befindet; man kann aber auch aus unseren eigenen Erfahrungen eine noch nähere Probe dieser Wahrheit abziehen: wir haben gesehen, daß, wann die Salpeterluft sechszehen male durch die Sonnenblumentinktur, oder durch zehn Pfund Wasser gegangen ist, sie die gemeine Luft nicht mehr vermindert. Nun habe ich gefunden, daß diese nämliche Luft, nach dem sechszehnmale wiederholten Versuche durch die Salpeter-

peterluft nicht mehr vermindert worden ist, daß dieß aber beynahe um einen dritten Theil, nach dem mit den zehen Pfunden Wasser gemachten Versuche geschah. Im erstern Falle behielt also diese Luft noch ihr Brennbares, und war damit beladen; im zweyten aber hatte sie schon einen grossen Theil davon verlohren; woraus folgt, daß sie auch nun weit gesünder war. Diese Verschiedenheit der Wirkungen kömmt daher, daß die Salpeterluft entweder durch eine längere, oder kürzere Zeit im Wasser geschüttelt wird, wodurch sie also auch einen grössern oder kleinern Theil ihres Brennbaren verliert; ich habe es auch in der That öfters zuwege gebracht, sie davon so weit zu befreyen, daß sie zum Athemholen gesund wurde, und sich im Stande befand, durch die Salpeterluft, so wie die gemeine Luft vermindert zu werden. Dann wird aber ein grosser Theil dieser Luft vom Wasser absorbirt, und es ist also nöthig, sie sehr lang zu schütteln. Ein Versuch scheint noch diese Wahrheit zu bestätigen. Man weiß, daß die Salpeterluft eben bey ihrer Vereinigung mit der gemeinen Luft, und noch mehr mit der vom Brennbaren beraubten Luft, in Salpetersaures, und Eisenerde zersetzt

setzt wird. Die übrig bleibende gemeine Luft ist nun verändert; sie hat neue Eigenschaften erhalten, und ihre vorigen verlohren. Wenn aber diese neu erhaltenen Eigenschaften gerade die nämlichen sind, welche die mit Brennbarem geschwängerte Luft hat, wenn die verlohrnen eben die sind, welche das Brennbare der gemeinen Luft bey jener Verbindung mit ihr entzieht, so wird man mit gutem Grunde sagen können, daß diese Luft ebenfalls mit dem Brennbaren geschwängert ist, und daß dieses Brennbare einen Bestandtheil der Salpeterluft selbst ausmacht. Diese, also veränderte, gemeine Luft war vorhin eine zum Athemholen geschickte Luft; eine Kerze brannte sehr gut darinn, und sie wurde durch die Salpeterluft vermindert. Nun aber ist alles in einem ganz andern Stande: Wenn man ein Thier in diese Luft bringt, so stirbt es darinn, ein Licht verlischt im Augenblicke, und von der Salpeterluft wird sie nicht mehr vermindert. Es ist also eine mit Brennbarem versehene Luft, und das Brennbare erhält sie aus der zersetzten Salpeterluft, weil sie es sonst von keinem andern Körper hätte erhalten können. Diese gemeine, mit dem Brennbaren also versehene, Luft kann wieder leicht

leicht zum Athemholen tüchtig gemacht werden, wenn man sie im Wasser schüttelt; hier haben wir also einen neuen Beweis, daß diese Luft mit dem Brennbaren versehen war, weil es bekannt ist, daß die mit dem Brennbaren geschwängerten Luftgattungen mittelst der blossen Schüttelung im Wasser, welches ihnen das Brennbare entzieht, wieder gesund gemacht werden.

Bis itzt haben wir gesehen, daß die Salpeterluft aus dem Salpetersauren, der Eisenerde, und dem Brennbaren besteht. Ich glaube nicht, daß man nach den oben angeführten Gründen, und Erfahrungen über diese Wahrheit noch im Zweifel stehen wird; so gewiß aber diese Auflösung der Salpeterluft für sich selbst immer seyn mag, so kann man doch bey der Darlegung ihrer wahren Bestandtheile eine noch grössere Genauigkeit anbringen. Es fehlen nicht nur die Beziehungen, und Verwandschaften (rapports) sondern auch die absoluten Eigenschaften dieser Bestandtheile. So schwer es aber auch immer seyn mag, bey einem so heikeln Gegenstande Gewichte, und Maaßen anzugeben, so will ich doch, diese Arbeit zu unternehmen, mich nicht abschrecken lassen, weil ich versichert

sichert bin, daß mir dadurch der Weg zu anderen sehr wichtigen Untersuchungen kann gebahnet werden, in Absicht nämlich auf die wahre Theorie der Verminderungen der gemeinen mit der Salpeterluft, der Salpeterluft mit der vom Brennbaren beraubten Luft, und die Untersuchung über das Daseyn der fixen Luft in dem Dunstkreise: über welche Gegenstände wir, so viel ich dafür halte, nur noch unwahrscheinliche Hypothesen haben. Diesen Zweck mit der größten Genauigkeit, welcher physikalische Materien fähig sind, zu erreichen, habe ich folgenden Versuch öfters, und mit aller mir möglichen Genauigkeit angestellt. Ich habe eine ovale Flasche von dünnem Glase genommen, welche fünf Unzen, und siebenzehn Gran, oder zweytausend achthundert sieben und neunzig Gran schwer war. Diese Flasche war am Boden mit einer Oeffnung durchbohrt, und hatte einen sehr engen Hals. Ihr innerer Raum, mit Wasser ausgemessen, hielt ungefähr dreyßig Kubikzolle. Durch den Boden dieser wohl ausgetrockneten Flasche füllte ich sehr reines, und trocknes Quecksilber mittelst eines krystallenen Haarröhrchens. Das Quecksilber füllte fast die ganze Flasche an; den übrigen

leer

leer gebliebenen kleinen Raum füllte ich mit destillirtem Wasser voll, und verstopfte den Boden der Flasche mit einer Wachskugel, welche ich vorher abgewogen hatte. Zwischen dem Wasser und dem Wachse blieb ein sehr kleines Luftbläschen übrig. Das in die Flasche gegossene Wasser hielt fünf und siebenzig Grane weniger ein Zwölftel, der wächserne Stöpsel aber zehn Grane. Das Gewicht des Wassers brachte ich durch die Verminderung des Gewichtes eines andern kleinen mit dem nämlichen Wasser gefüllten Fläschchens heraus. Durch den Hals der Flasche brachte ich zwey und zwanzig genau abgemessene Zolle Salpeterluft, hierauf aber acht Zolle aus dem rothen Quecksilberpräzipitat ihres Brennbaren beraubte (dephlogistiqué) Luft, welche durch die Salpeterluft um einen vierten Theil vermindert wurde. Diese zwo Luftgattungen waren eben im rechten zu ihrer Sättigung nöthigen Verhältnisse. Ich bemühete mich diese Luft mit der möglichsten Schnelligkeit hinein zu bringen, und da fast das ganze Quecksilber aus der Flasche heraus gelaufen war, und nur noch ein kleiner Theil in ihrem Halse zurück blieb, so verstopfte ich sie schnell mit einem andern ebenfalls zehen Grane

schweren

schweren Wachsstöpsel: ich setzte hierauf die Flasche ungefähr, so daß der Hals nach unten kam, auf eine sehr empfindliche Waage, ließ sie durch vier Stunden darinn, und fand sie am Ende zweytausend neunhundert zwey und neunzig Grane schwer. Alsdann nahm ich das Wachs vom Halse behutsam hinweg, und ließ durch zwo Minuten das Wasser und das Quecksilber zugleich auslaufen; beyde Substanzen fieng ich in ein konkaves vorher abgewogenes Glas auf; ohne Verzug wog ich auch den Wachsstöpsel, und fand ihn zehn und zwey Drittel Grane schwer, weil sich das Wasser der Flasche an ihn gehängt hatte. Nachdem das Quecksilber, und das Wasser aus der Flasche waren, verstopfte ich diese geschwind mit dem wohl abgetrockneten, und wieder auf sein altes Gewicht von zehen Granen gebrachten Wachsstöpsel. Ich wog das Quecksilber, und das Wasser zusammen in dem konkaven Glase, zog das Gewicht von letzterem ab, und fand noch übrige hundert siebenzwanzig, und ein halbes Gran: nachdem ich aber das Wasser zum Theile mittelst eines Schwammes hinweg genommen, und das übrige durchs Feuer verjagt hatte, fand ich das Gewicht des Quecksilbers von sieben und vierzig, und

einem

einem halben Grane: folglich muste das mit dem Quecksilber aus der Flasche gelaufene Wasser nothwendiger Weise gerade achtzig Grane wägen. Es hatte also um fünf und ein halbes Gran am Gewichte zugenommen. Hierauf verstopft ich die Flasche mit den zween Wachsstöpseln, wog sie wieder, und fand sie zweytausend neunhundert zwey Grane schwer; wenn man darvon zweytausend achthundert sieben und neunzig, als das erste Gewicht, abzieht, so bleiben endlich fünf Grane, um welche die Flasche nach der Vereinigung der beyden Luftgattungen, nämlich der Salpeterluft, und der vom Brennbaren beraubten Luft zugenommen hat. Diese fünf Grane muß man zu den fünf und einem halben Grane setzen, um welche das aus der Flasche gelaufene Wasser zugenommen hat; auf diese Art wird man die ganze Vermehrung des Gewichts von zehen und einem halben Grane heraus bekommen. Wenn man zu diesem vermehrten Gewichte die zwey Drittel eines Granes hinzusetzt, welche das an einem der beyden Wachsstöpseln hängende Wasser hielt, so bekömmt man eilf, und ein Sechstel Grane. Eilf und ein Sechstel Grane machen also das Gewicht aus, um welches das Wasser, und

die Flasche in diesem Versuche schwerer geworden sind. Die vom Brennbaren beraubte, in die Flasche gelassene Luft betrug beyläufig acht Zolle, die Salpeterluft aber zwey und zwanzig Zolle. Das Gewicht der Salpeterluft ist dem Mittelgewichte (poids moyen) der gemeinen Luft fast gleich, welches man um etwas weniger als ein halbes Gran für einen Zoll schätzen kann; folglich konnte das absolute Gewicht der in die Flasche gelassenen zwey und zwanzig Zolle Salpeterluft nur, aufs höchste eilf Grane betragen. Nach vorübergegangenem Aufbrausen, und geschehener Zersetzung der Salpeterluft musten sechs Zolle mit dem Brennbaren geschwängerte Luft in der Flasche geblieben seyn. Die vom Brennbaren befreyete Luft ist ein wenig schwerer, die mit dem Brennbaren versehene hingegen ein wenig leichter als die gemeine Luft: also können die zween Zolle der vom Brennbaren beraubten Luft, welche fehlten, nur, aufs höchste, auf ein Gran angeschlagen werden. Wenn man nun dieses Gran zu den eilf ersteren Granen zählt, wird man höchstens eine Summe von zwölf Granen bekommen. Dieses Gran muß man aber auch noch hinzu setzen; denn, weil zween Zolle, der

ihres Brennbaren beraubten Luft zerstöhret werden, und die anderen sechs Zolle, welche in der Flasche bleiben, am Gewichte nicht zunehmen, so folgt ganz natürlich, daß von den Bestandtheilen, oder dem Gewichte dieser zween Zolle nun das Gewicht der Flasche, oder des Wassers vermehrt wird. Das absolute Gewicht der zwey und zwanzig Zolle Salpeterluft müste, wie wir vorher gesehen haben, ohngefehr eilf Grane betragen. Wenn man das Gran der ihres Brennbaren beraubten Luft, welche in der Flasche vermindert worden, noch hinzu setzt, so wird man zwölf Grane haben, welche das absolute Gewicht der zwoen verminderten Luftgattungen ausmachen. Wir haben durch gesagten Versuch eilf und ein Sechstel Grane gefunden; der Unterschied kömmt also nur auf fünf Sechstel eines Grans hinaus. Diese erstaunliche Uebereinstimmung zwischen dem einmal bekannten Gewichte der beyden Luftgattungen, nämlich der Salpeterluft, und der vom Brennbaren beraubten Luft, und zwischen dem, nach dem Versuche, wieder herausgebrachten Gewichte, scheint ausser allen Zweifel zu setzen, daß die größte Verminderung sich von Seite der Salpeterluft, nicht aber von Seite

der gemeinen, oder der vom Brennbaren befreyeten Luft befindet.

Dieser Versuch, welcher gewiß mit unter die heikelsten, und schweresten gehört, gelingt nur selten. Es ist rathsam wenigstens vier von denen, welche am besten gerathen, zu berechnen, um mit der möglichsten Gewisheit eine Mittelzahl heraus zu bringen. Ich hoffe ihn ehestens auf eine viel leichtere, und aber eben so sichere Art wiederholen zu können. Die Waage, der ich mich bediente, war so genau, daß sie mich nicht über ein Gran im ganzen der gezogenen Ausschläge betrügen konnte, wenn ich auch wirklich annehmen wollte, daß sich alle Fehler an der nämlichen Seite gefunden hätten. Das Wasser in der Flasche hat das Quecksilber nicht im geringsten angefressen, und konnte es auch nicht anfressen, weil zehen Grane Salpetersaures mit fünf und siebenzig Granen Wasser vermischt noch kein Scheidewasser machen.

Nun ist es eben nicht mehr so schwer, das absolute, und wahre Gewicht der Bestandtheile der Salpeterluft zu bestimmen: eine Untersuchung, welche man noch vor kurzem für abgeschmackt, und unmöglich halten konnte. Das Brennbare scheint den verschiedenen

Luft-

Luftgattungen kein merkliches Gewicht mitzutheilen: es könnte wohl das Gegentheil geschehen, weil das Brennbare sie vielmehr etwas leichter macht. Dem mag seyn wie ihm will, so liegt wenig daran, wenn die Thatsache gewiß ist, wie man dieß glaubt, und wie man es auch findet, wenn man die mit dem Brennbaren geschwängerten Luftgattungen wäget: man mag aber zu dieser Absicht was immer für eine Hypothese ersinnen, so bleibt es doch gewiß, daß sein Gewicht in einer kleinen Menge Luft, wie im gegenwärtigen Falle keine so merkliche Veränderung hervorbringt, welche man in der Rechnung ansetzen könnte. Die Erde aber, welche im Berlinerblauen niedergeschlagen wird, ist in zwey und zwanzig Zollen Salpeterluft in so geringer Menge zugegen, daß man sie kaum auf einen dreyßigsten Theil eines Grans des Berlinerblauen schätzen kann: und weil dieses Berlinerblaue ausser der Eisenerde noch eine färbende Materie bey sich hat, so ist es klar, daß letztere nur in sehr geringer Menge in der Salpeterluft zugegen seyn muß; denn als ich eine Unze vom Alaun freyes Berlinerblaues kalzinirte, bekam ich nur ein Quentchen Eisen,

Durch alles bisher gesagte wird erwiesen, daß die Salpeterluft, ihrer Natur nach, eine aus mehreren Bestandtheilen zusammengesetzte flüßige Substanz ist, welche Bestandtheile aber so genau mit einander vereiniget, und verbunden sind, daß eine ganz neue Substanz daraus entsteht, welche keine von den Eigenschaften ihrer Bestandtheile mehr an sich hat; es wird erwiesen, daß diese Luft drey Bestandtheile habe, nämlich, das Salpetersaure, die Eisenerde, und das Brennbare; daß die Quantitäten dieser Bestandtheile dem Gewichte nach erstaunlich verschieden sind; daß sich das Salpetersaure im Stande einer vollkommenen Mittelsalzigkeit (Neutralisation) befindet; daß diese Mittelsalzigkeit und Sättigung durch das Brennbare bewirket wird, und daß durch Entziehung des Brennbaren bey der Salpeterluft das Salpetersaure, und die Eisenerde sich trennen, und absorbiret werden; daß endlich die Salpeterluft mit keinem Sauren mehr überladen, weder mit einem frey schwebenden (flottant) und zufälligen Sauren verbunden ist.

Man hat vor kurzem entdeckt, daß es Luftgattungen giebt, welche sich einander wechselsweise zerstöhren, daß die gemeine Luft

durch

durch die Salpeterluft vermindert wird, und daß diese Verminderung um so beträchtlicher ist, als sich die Luft des Dunstkreises zum Athemholen geschickter befindet. Die Physiker haben nicht unterlassen zu untersuchen, ob auch die zwo Luftgattungen, die Salpeterluft, und die gemeine Luft vermindert würden, und in welchem Verhältnisse dieß geschähe. Der berühmte Doktor Priestley, dem wir alle diese Entdeckungen zu verdanken haben, und nach ihm andere geschickte Beobachter waren der Meynung, daß die Salpeterluft nur sehr wenig, oder gar nicht vermindert würde, und daß fast die ganze Verminderung sich nur von Seite der gemeinen Luft befänden. Diese ist nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit; und es giebt noch Fakta, und Erfahrungen, welche sie zu erweisen schienen.

Wenn man, nach der einmal angenommenen Meynung, das Daseyn der fixen Luft in der gemeinen Luft voraussetzt, so könnte man ganz leicht glauben, daß die weiße Farbe des Kalkwassers bey der Vermischung der gemeinen mit der Salpeterluft von der Niederschlagung der im Dunstkreise befindlichen fixen Luft kömmt; und wenn man diese Nieder-

schlagung der fixen Luft aus der gemeinen Luft im Versuche mit dem Kalke als wahr voraus-setzt, so war es eben so leicht, zu glauben, daß es in der Luft des Dunstkreises eine fixe Luft giebt; dieser Grund diente eine und die andere Hypothese aufzustützen, da er höchstens nur eine allein erweislich machen konnte, wenn man indessen annehmen will, daß er wirklich eine Probe abgeben kann: dieß setze ich aber noch in Zweifel, und ich hoffe, gerade das Gegentheil in einer Abhandlung zu erweisen, welche ich im Betreff der Untersuchung: ob es in der Luft des Dunstkreises eine fixe Luft giebt? herausgeben will. Gewiß ist es, daß von allen den zahlreichen Versuchen, welche die Physiker zum Beweise dieser Hypothese angestellet haben, keiner etwas anderes darthut, als daß es eine fixe Luft, oder ein der fixen Luft gleichgültiges oder analoges Prinzipium giebt, welches die Stelle der fixen Luft vertritt, wenn man die gemeine, und die Salpeterluft zusammen vermischt. Kein Versuch kann aber bis itzt zu einem sicheren Beweise dienen, daß diese fixe Luft, oder dieses Prinzipium, welches ihre Stelle vertritt, eine in der Luft des Dunstkreises zum voraus gegenwärtige (préexistant) Luft ist. Alles

scheint

scheint zu erweisen, daß die Verminderungen der Luftgattungen fast nur allein der Salpeterluft, nicht aber der gemeinen, oder der vom Brennbaren beraubten Luft zuzuschreiben sind. Erstens, ist es gewiß, daß die verminderten Quantitäten sich mehr nach dem Verhältnisse der Quantität der Salpeterluft, als anderer Luftgattungen richten. Wenn man zu einem Maaße Salpeterluft zwey Maasse gemeine Luft setzt, so findet man, nach einiger Zeit, daß die Verminderung ein ganzes Maaß, oder noch etwas mehr, beträgt. Setzt man zu zweyen Maaßen der besten vom Brennbaren befreyeten Luft, welches eine in Absicht auf das Athemholen noch reinere Luft, als die gemeine Luft selbst ist, fünf Maaße Salpeterluft, so beträgt die Verminderung fast fünf und ein halbes Maaß. Die Verminderungen sind also grösser, wenn eine grössere Menge Salpeterluft zugegen ist; wenn man aber die Hypothese noch gelten läßt, daß in dem eben angeführten Versuche mit der vom Brennbaren beraubten Luft, diese Luft ganz zerstöhret wird, so kann man doch nicht umhin gehen, auch bey der Salpeterluft eine sehr beträchtliche Verzehrung zuzugeben; denn, weil die nach der Verbindung der vom

Brennbaren beraubten Luft mit der Salpeterluft übrig gebliebenen Zwischenräume (espace) nur einen und einen halben Theil betragen, so sind nothwendiger Weise drey und ein halber Theil Salpeterluft zerstöhret worden: und eben daraus wird es sehr wahrscheinlich, daß bey der Vermischung der gemeinen mit der Salpeterluft die größte Verminderung ebenfalls, vielmehr auf Rechnung der Salpeterluft als auf Rechnung der gemeinen Luft zu setzen ist.

Ich will einen andern Grund anführen, welcher auf das deutlichste zu erweisen scheint, daß die Verminderungen der zusammen vermischten Salpeterluft, und gemeinen Luft, dann auch der vermischten Salpeterluft und vom Brennbaren beraubten Luft fast ganz von der Salpeterluft herzuleiten sind; diesen Grund werde ich selbst von den Verminderungen gesagter Luftgattungen abziehen. Ich habe einen Versuch mit guter Salpeterluft, frischer gemeiner Luft, und vom Brennbaren beraubter aus dem rothen Quecksilberpräzipitat gezogener Luft angestellet, und folgende Verminderungen gefunden, welche die Mittelverhältnisse von vier und zwanzig am nämlichen Orte, zur nämlichen Zeit, mit den nämlichen Luftgattungen, in aufs genaueste einander ähnlichen

Röhren,

Röhren, und mit dem nämlichen Wasser gemachten Versuchen sind. Die Glasröhren, deren ich mich zur Erforschung dieser Verminderungen bediente, hielten sechs Linien im Durchmesser, waren durchaus gleich weit (bien calibrés); und ein Maaß Luft betrug an der Länge sechzig Linien darinn. Es ist nicht möglich, daß ich mich bey den Abtheilungen um mehr als eine ganze Linie hätte betrügen können. Die Ausschläge zeigten, daß zwey Maaße gemeine Luft, und ein Maaß Salpeterluft nur einen Raum von hundert vierzehn Linien, und zwey Maaße vom Brennbaren beraubte Luft mit fünf Maaßen Salpeterluft nur einen Raum von fünf und neunzig Linien einnahmen. Man sieht aus diesem klar, daß die gemeine und die vom Brennbaren beraubte Luft nothwendiger Weise eine, obwohl sehr kleine Verminderung an sich selbst erfahren müssen, weil der Raum, welchen die zwey Maaße gemeine Luft am ersten in der Röhre einnahmen, hundert zwanzig Linien ausmachte, und dieser Raum, nach der Verbindung mit der Salpeterluft, auf hundert vierzehn Linien herunter gebracht wurde; es ergiebt sich also, daß dieser Raum um sechs Linien, oder um einen zwanzigsten Theil

abge-

abgenommen hat. Zwey Maaße der vom Brennbaren beraubten Luft lassen einen Raum von drey und neunzig Linien zurück; man sieht also, daß sieben und zwanzig Linien fehlen. Die zwo Luftgattungen haben also in diesem Versuche dergestalt abgenommen, daß von der gemeinen Luft sechs Linien, und von der vom Brennbaren beraubten Luft sieben und zwanzig Linien verlohren gegangen sind. Diese zwey Verhältnisse stehen gegen einander nur wie beyläufig eins zu fünf; ich glaube aber, daß man sie nach aller möglichen Genauigkeit gerade wie eins zu fünf annehmen kann, weil die Unterschiede an sich selbst nur sehr gering sind, da für hundert zwanzig nur drey Linien kommen, welches nicht über einen vierzigsten Theil beträgt; und dieser Unterschied kann auch von dem verschiedenen Grade der Wärme, welchen die Luftgattungen, während dem Versuche, erfahren, von der tiefferen, oder seichteren Eintauchung der Röhren im Wasser, und von anderen Umständen kommen, die man nicht immer durchaus gleich stimmen kann.

Wir haben also oben gezeigt, daß die Salpeterluft aus Salpetersaurem, Eisenerde, und Brennbarem besteht; wir haben erwiesen,

daß

daß sich das Salpetersaure mit dem Wasser verbindet; daß die Eisenerde ebenfalls im Wasser niedergeschlagen wird, und daß sich das Brennbare mit der gemeinen Luft vereinigt; welche dadurch zum Athemholen ungesund gemacht, und mit dem Brennbaren geschwängert wird. Wir haben gesagt, und es ist eine bekannte Sache, daß durchs Brennbare die gemeine, und die gesunde Luft vermindert wird. Eine mit dem Brennbaren vollkommen gesättigte Luft kann nicht mehr vermindert werden, weil sie kein Brennbares mehr aufnehmen, oder aufgelößt halten kann. Je mehr die Luft mit dem Brennbaren versehen ist, desto ungesünder ist sie, desto weniger Brennbares kann sie absorbiren, und, im Gegentheile, je gesünder sie ist, desto mehr Brennbares kann sie auch absorbiren. Alle bis itzt gemachten Versuche setzen diese Wahrheit ganz ausser allen Zweifel. Zwey Maaße gemeine Luft zersetzen ein Maaß Salpeterluft, und nicht mehr, weil sie sich mit keiner grösseren Menge Brennbaren beladen können; und dieses Brennbare vermindert die gemeine Luft nur um einen zwanzigsten Theil. Zwey Maaße vom Brennbaren beraubte Luft werden fünfmal mehr vermindert, weil diese

Luft

Luft gerade fünfmal mehr Brennbares absorbiren kann, und, aus dieser Ursache, fünf Theile Salpeterluft, zu zersetzen im Stande ist, und auch nothwendiger Weise zersetzen muß. Diese so gleichförmige Beziehung zwischen den Quantitäten der zersetzten Salpeterluftgattungen, und den Verminderungen der gemeinen, und der vom Brennbaren beraubten Luft, verschafft einen der stärksten Beweisgründe, den man nur immer beybringen kann, um zu erweisen, daß die Verminderungen der Salpeterluft und der gemeinen Luft, dann auch der vom Brennbaren beraubten und der Salpeterluft fast ganz nur der Salpeterluft allein zuzuschreiben sind.

Man wird mir hier erlauben, vier andere allgemeine Ausschläge über die nämlichen Verminderungen der Salpeterluft und der gemeinen Luft, und dann der Salpeterluft und der vom Brennbaren beraubten Luft hier anzufügen; mittelst dieser werde ich das Gesetz, und die wahre Ursache der Verminderungen mit desto festerem Grunde angeben können. Ein jeder dieser Ausschläge ist das von acht Versuchen gezogene Mittelverhältniß. Bey einem jeden dieser Versuche habe ich mit der Beschaffenheit

der

der Luftgattung, und mit der Grösse der Röhren Abänderung vorgenommen.

Wenn man ein Maaß der besten aus dem Eisen gezogenen Salpeterluft mit einem Maaße vom Brennbaren beraubter, aus dem rothen Quecksilberpräzipitat erhaltener Luft vermischt, und das Wasser in der Röhre so lange schüttelt, bis die rothe Farbe des Gemisches ganz zerstöhret ist, so beträgt der von diesen Luftgattungen eingenommene Raum siebenzig Linien. (Ein Maaß Luft erfordert in der Röhre einen Raum von vierzig Pariserlinien). Setzt man noch ein Maaß Salpeterluft hinzu, so enthält gesagter Raum sechszig Linien. Setzt man ein drittes Maaß hinzu, so beträgt er funfzig Linien, und bey dem vierten wird er endlich nur auf vierzig Linien herunter gebracht; wenn man nun diese Luftgattungen durch einige Zeit in der Röhre läßt, so wird der Raum noch um sieben Linien vermindert; vier Maaße Salpeterluft, und zwey Maaße*) vom Brennbaren beraubte Luft werden nämlich, auf ein Maaß, weniger ein Sechstel, oder

*) Warum zwey Maaße; da doch nur ein Maaß dieser Luft genommen wurde? Hier scheint also ein Druckfehler, oder ein Versehen des Verf. zu seyn.

Anmerk. des Uebersetzers.

oder beyläufig, gebracht. Diese weitere Verminderung von sieben Linien kömmt daher, weil man bey jeder Operation dem zur gänzlichen Verminderung erforderlichen Zeitraum nicht abgewartet hatte. Der Raum der zween Luftgattungen wurde ebenfalls auf siebenzig Linien gebracht, als ich in der nämlichen Röhre zween Theile gemeine Luft mit einem Theile Salpeterluft vermischte. Man sieht also, daß jeder neue Theil Salpeterluft die vom Brennbaren befreyte Luft und eine bestimmte Quantität vermindert, und daß diese Verminderung etwas mehr als einen vierten Theil eines Maaßes beträgt. Eine Quantität welche mit der von der gemeinen Luft erhaltenen wieder die nämliche ist.

Es giebt also ein Gesetz, nach welchem sich die Salpeterluft bey Verminderung der vom Brennbaren beraubten Luft richtet; oder, besser zu sagen, die Verminderungen, welche bey diesen zwoen Luftgattungen vorgehen, richten sich nach einem beständigen Gesetz. Bey einem jeden neu hinzugesetzten Maaße Salpeterluft bemerket eine bestimmte Verminderung der vom Brennbaren beraubten Luft ausser der ganzen Zerstöhrung des Maaßes Salpeterluft selbst.

Ich ließ ein Maaß aus dem Quecksilber gezogene Salpeterluft, und zwey Maaße gemeine Luft in eine Röhre, wo ein Maaß gerade einen Raum von drey und zwanzig Linien betrug: ich sah dann, daß beyde Luftgattungen einen Raum von drey und dreyßig Linien nöthig hatten. In die nämliche Röhre ließ ich ein Maaß Salpeterluft, und zwey Maaße vom Brennbaren beraubte, aus den Zinkblumen gezogene Luft; ich fand wieder einen Raum von drey und dreyßig Linien, wie oben. Ich setzte noch ein zweytes Maaß der nämlichen Salpeterluft; der Raum kam auf zwanzig Linien; und ein drittes Maaß Salpeterluft brachte ihn auf sieben Linien. Mit Mühe brachte ich noch ein Sechstel eines Maaßes Salpeterluft hinein; der Raum verminderte sich um zwo andere starke Linien, so daß von dem durch gesagte zwo Luftgattungen nur höchstens fünf Linien übrig blieben: dann schien die vom Brennbaren beraubte Luft gesättigt zu seyn; denn sie wurde durch die neue Salpeterluft nicht mehr merklich vermindert.

Als ich zwey Maaße vom Brennbaren beraubte, aus dem rothen Quecksilberpräzipitat gezogene Luft, und ein aus dem Golde er-

haltenes Maaß Salpeterluft in eine Röhre ließ, wo ein Maaß Luft ohngefehr fünf und funfzig Linien einnehmen mochte, so betrug der von beyden Luftgattungen angefüllte Raum drey und achtzig Linien. Eine zweyte Maaß Salpeterluft trieb ihn auf sieben und funfzig Linien, ein drittes auf ein und dreyßig Linien, und durch Hinzusetzung noch eines Siebentels eines Maaßes Salpeterluft trieb ich gesagten Raum auf fünf andere Linien; so daß der ganze von diesen zwoen Luftgattungen eingenommene Raum nun nicht mehr als sechs und zwanzig Linien betrug. Dann schien mir aber die vom Brennbaren beraubte Luft vollkommen gesättigt zu seyn. Ehe ich diese eben gesagte Luft in die Röhre ließ, hatte ich die Verminderung von zweyen Maaßen gemeiner Luft schon geprüfet, und gesehen, daß der Raum auf drey und achtzig Linien gekommen war. Die hier im Abschlusse (relevé) angesetzten Verminderungen sind die Mittelverhältnisse von acht Versuchen, welche ich mit der nämlichen Luft, und unter den nämlichen Umständen angestellt habe. Wenn die Salpeterluft weniger gut ist, z. B. wenn sie schon zum Anfange nicht von der bestmöglichsten Gattung ist, so scheint das angegebene Gesetz

setz nach der dritten Verminderung bey dem Versuche eine Veränderung zu leiden, so daß das vierte Maaß nicht mehr verhältnißmäßig vermindert wird; dieß ist auch die gewöhnlichste Wirkung, weil man nur selten eine sehr vortreffliche Salpeterluft haben kann. Diese nämlichen Verminderungen, oder allgemeinen Ausschläge zeigen aber klar, daß es bey diesen verschiedenen Luftgattungen ein Gesetz der Verminderung giebt; und daß dieses Gesetz sowohl für die gemeine Luft, als auch für die vom Brennbaren befreyeten, und gesünderen Luftgattungen gleichmäßig gilt, wenn man auf die Quantität der zersetzten Salpeterluft Rücksicht macht, welche bey der vom Brennbaren befreyeten Luft allezeit grösser, als bey der gemeinen Luft ist.

Den Grund dieser Gesetze kann man, nach den vorhin festgesetzten Grundsätzen leicht einsehen; und wenn man nun von diesen ausgemachten Thatsachen weiter fortschreitet, so scheint es nicht, daß es in Absicht auf die Verminderungen der Luftgattungen noch Erscheinungen giebt, welche man nicht sollte leicht erklären können, und welche nicht nothwendige Folgen der schon festgestellten Grundsätze seyn sollten. Man sieht warum die

Salpeterluft bey ihrer Verbindung mit der gemeinen Luft zersetzt wird. Das brennbare Prinzipium, welches sich mit in der Zusammensetzung der Salpeterluft befindet, hat mit der gemeinen Luft eine grössere Verwandtschaft, als mit dem in der Salpeterluft befindlichen Salpetersauren. Diese bleibt also von diesem Prinzipium beraubt, und darum wird das Salpetersaure los gemacht, und es schwebet unter der Gestalt eines rothen Dampfes, welcher dem Dampfe des rauchenden Salpetersauren, aus welchem die Salpeterluft zum Theile besteht, ähnlich ist. Das Brennbare verbindet sich indessen aufs genaueste mit der gemeinen Luft, verändert sie, und verwandelt sie dadurch in eine neue Luftgattung, da es ihr neue Eigenschaften giebt, welche sie vorhin nicht hatte, und hingegen ihr diejenigen entzieht, mit welchen sie versehen war. Das Brennbare hat noch die Eigenschaft, alle gesunden, und zum Athemholen tüchtigen Luftgattungen zu vermindern: es muß also das nämliche auch in Absicht auf diese gemeine Luft thun, mit der es sich in der Röhre verbindet; und diese Verminderung geschieht wirklich. Sie ist bey gemeiner Luft verhältnißmäßig mit der Quantität der Sal-

peterluft, welche zersetzt wird, das ist, mit der Menge des Brennbaren, welches sich los macht, um mit der gemeinen Luft eine Verbindung einzugehen; und eben aus dieser Ursache wird die gemeine Luft um so viel mehr vermindert, je mehrere Salpeterluft zu zersetzen sie im Stande ist; das heißt, je mehr Brennbares sie absorbiren, und aufnehmen kann; weil auch die zum Athemholen tůchtigste gemeine Luft diejenige ist, welche am wenigsten Brennbares enthålt, so kann sie mehr davon aufnehmen, und folglich einen grősseren Theil Salpeterluft zersetzen. Man sieht nun auch, warum die vom Brennbaren beraubte Luft einen grősseren Theil Salpeterluft zersetzt. Die vom Brennbaren beraubte Luft enthålt gewiß einen kleinern Theil Brennbares, als die gemeine Luft, dieß setzt sie in den Stand mehr Brennbares zu absorbiren, oder in sich selbst aufzunehmen; und weil die Salpeterluft nur durch das Brennbare zersetzt wird, welches sie verliert, so muß die vom Brennbaren beraubte Luft nothwendiger Weise eine grőssere Menge Salpeterluft zersetzen; diese Menge wird aber in einem genauen Verhåltnisse mit dem Brennbaren stehen, welches die vom Brennbaren beraubte Luft ab-

sorbiren kann; und diese Absorbirung wird wieder im Verhältnisse mit der Entziehung des Brennbaren stehen, in welcher sich die vom Brennbaren beraubte Luft befindet, oder welche sie erfährt. Die nämlichen Folgerungen kann man auch auf die anderen mehr oder weniger gesunden, vom Brennbaren mehr oder weniger beraubten Luftgattungen anpassen.

Man begreifft nun endlich warum ein Maaß Salpeterluft, welches zwey gegebene Maaße gemeine Luft um eine angegebene Quantität, z. B. um ein Viertel, vermindert, warum, sage ich, diese Salpeterluft zwey Maaße, (oder was es immer für eine andere Quantität seyn mag) vom Brennbaren beraubte Luft genau um ein Viertel, und nicht mehr, noch weniger vermindern muß, wenn nur die Salpeterluft die Luftgattungen, mit welchen sie eine Verbindung eingegangen ist, auch vollkommen gesättigt hat. Wenn zwey Maaße gemeine Luft im Stande waren, das Brennbare von einem ganzen Maaße Salpeterluft zu absorbiren, und wenn das Brennbare von dieser ganzen Menge Salpeterluft die gemeine Luft um einen vierten Theil vermindern konnte, so werden

zwey

zwey Maaße vom Brennbaren beraubte Luft auch nur genau um einen vierten Theil vermindert werden können, wenn man sie mit einem Maaße Salpeterluft verbindet, weil dieses Maaß Salpeterluft in diesem zweyten Falle keine grössere Menge Brennbares als im ersteren bey sich hat, wenn man dabey voraussetzt, daß die Salpeterluft gerade die nämliche, und daß sie in beyden Fällen gänzlich zersetzt worden ist; wenn die nämliche vom Brennbaren beraubte Luft im Stande ist, ein zweytes Maaß Salpeterluft zu zersetzen, so muß sie auch noch um einen andern vierten Theil vermindert werden, weil sie fähig ist, ein neue, und der vorigen gleiche Menge Brennbares zu absorbiren. Wenn endlich die vom Brennbaren beraubte Luft fortfahren kann, neues Brennbares zu absorbiren, so wird sie auch wieder neue Salpeterluft zersetzen, und selbst neue mit der zersetzten Luft immer verhältnißmäßige Verminderungen erfahren, weil nämlich diese Verminderungen auch allezeit verhältnißmäßig mit dem Brennbaren sind, welches diese Luft absorbiren kann, bis sie endlich vollkommen damit gesättiget ist.

Durch eine andere Beobachtung zeiget sich, wenn man die Salpeterluft und die gemeine

Luft, oder die Salpeterluft, und die vom Brennbaren beraubte Luft über dem Wasser zusammen vermischet, daß alsdann die Verminderungen um so geschwinder erfolgen, je grösser die Röhre ist, welche das Wasser enthält; und auch das Aufbrausen, und die rothe Farbe dieser Luftgattungen erfolgen, und verschwinden wieder um so schneller. Werden diese Versuche über dem Quecksilber vorgenommen, so geschehen die Verminderungen unvergleichlich viel langsamer, und die rothe Farbe hält durch eine viel längere Zeit an; auch sind die Verminderungen über dem Quecksilber so gar geringer als über dem Wasser, und zwar um so viel geringer, je trockner das Quecksilber ist. Dieser Unterschied in den Wirkungen, ohngeachtet man die Versuche mit den nämlichen Luftgattungen vornimmt, kömmt von der Verschiedenheit des Flüßigen, über welchem die Versuche angestellet werden. Wann die Salpeterluft zersetzt ist, so wird das Salpetersaure dadurch nun flüchtig, und ist dem Dampfe des rauchenden Salpetersauren alsdann vollkommen ähnlich: kömmt dieser Dampf mit dem Wasser in Berührung, so wird er wieder vom neuen ganz leicht, und zwar um so leichter, absorbirt,

birt, je grösseren Raum die Oberfläche des Wassers einnimmt, wodurch nämlich die Verminderung, und Ablegung der Farbe sehr erleichtert, und befördert wird. Das Aufbrausen muß auch um so schneller erfolgen, je mehrere Berührungspunkte sich zwischen den zwoen Luftgattungen finden. In den über dem Quecksilber angestellten Versuchen geschehen die Verminderungen langsamer, weil da kein Flüßiges zugegen ist, welches den elastischen Dampf des Salpetersauren absorbiren könnte; dieser Dampf hänget sich endlich nach und nach in kleinen Tröpfchen an die Wände der Röhre, und selbst an die Oberfläche des Quecksilbers, welche es etwas anfrißt, und ein feines, weißlichtes Häutchen darauf bildet. Das Salpetersaure, welches dem Dampfe des rauchenden Salpetergeistes vollkommen ähnlich ist, bleibt flüchtig, und in der Röhre schwebend. Es lohnet die Mühe, hier zu erinnern, daß der obere, von den zwoen Luftgattungen eingenommene Raum der Röhre, welchen das Quecksilber nicht berühret hat, hier und dort mit kleinen Flöckchen besetzt ist, welche eine weiße, schneeähnliche Materie vorstellen. Durchs Vergrösserungsglas scheinen diese Flöckchen mit einem

sehr zarten, in sternförmigen Krystallen, welche sehr scharfe Spitzen haben, angeschossenen Salze umgeben zu seyn. Die Gestalt dieser Krystallen macht mich glauben, daß es ein wahres merkurialisches, oder quecksilberhaltiges Salz ist, und daß die weißen Flöckchen aus einem wahren Quecksilberkalke bestehen. Sonderbar ist es, daß sie sich oben an die Röhre erhoben haben, welche doch um etwa vier oder fünf Zolle vom Quecksilber entfernt ist. Ich habe beobachtet, daß nur erst nach vier und zwanzig Stunden der Raum, welchen die zwo Luftgattungen in der Röhre einnehmen, sich im Stande befindet, vom Wasser nicht weiter vermindert werden zu können; vor dieser Zeit aber wird er immer vermindert, und diese Verminderungen sind um so grösser, und beträchtlicher, je kürzere Zeit nach geschehener Vermischung noch verlaufen ist. Alle diese Wirkungen kommen also nicht von einer allda befindlichen fixen Luft; sondern man kann sie alle ganz gut vom Salpetersauren, vom Brennbaren, vom Wasser, und vom Quecksilber herleiten. Die Quantität der durchs Brennbare zersetzten gemeinen Luft kann so wenig als der Dampf des Salpetersauren vom Quecksilber absorbirt werden;

und

und aus dieser Ursache sind die Verminderungen beym Quecksilber viel geringer, als beym Wasser. Das Salpetersaure, oder besser zu sagen, sein Phlegma, oder wässerichter Theil, muß zwar wohl ein wenig davon absorbiren, wie dieß dem Wasser eigenthümlich ist; und aus dieser Ursache findet sich doch einige Verminderung ausser der, welche vom kleineren Theile des aufgelösten Quecksilbers herkommen mag. Die Hypothese von der präexistirenden, oder zum voraus gegenwärtigen fixen Luft, und die Hypothese dieser nämlichen durchs Brennbare niedergeschlagene Luft ist unter aller Absicht unerweislich. Die vom Brennbaren beraubte Luft würde unendlich mehr fixe Luft haben, als die gemeine Luft, ja sie würde vielmehr ganz fixe Luft seyn, weil ihre Verminderung mit der Salpeterluft bis auf acht Neuntel ihrer ersten Quantität steigen kann: und doch ist eben diese Luft die gesündeste unter allen, die wir kennen. Wenn wir aber auch noch einräumen wollen, daß sie entweder ganz, oder doch größtentheils, fixe Luft ist, wie könnte dann die vom Brennbaren beraubte und die Salpeterluft um mehr als um fünf Maaße über dem Quecksilber vermindert werden, wenn das Quecksilber die

fixe

fixe Luft nicht absorbiren, und das Salpeter-saure sie nicht vermindern kann, wie dieß doch eine sichere Thatsache ist? Wenn man wirklich annimmt, daß die Salpeterluft ganz zerstöret wird, so erfährt die vom Brennbaren beraubte Luft eine noch gar zu grosse Verminderung, als daß man sie auf Rechnung der niedergeschlagenen fixen Luft sollte setzen können.

Man kann also versichert seyn, daß die Verminderung dieser Luftgattungen von der Salpeterluft, nicht aber von der gemeinen, oder der vom Brennbaren beraubten Luft bewirket wird; wenigstens gilt dieß für den größten Theil.

Ehe wir weiter gehen, ist es nöthig hier eine Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen, welche dem Leser aufstossen, und dem zu widersprechen scheinen könnte, was wir über die Verminderung gesagt haben, welche die gemeine Luft bey ihrer Verbindung mit der Salpeterluft erfährt. Man könnte auf den Argwohn kommen, daß die gemeine Luft durch diese Verbindung ganz, oder wenigstens größtentheils, wäre zerstöret worden, und daß nun das Brennbare den Platz der zerstörten oder verminderten Luft einnähme, und also die Verminderung der gemeinen

Luft

Luft nicht, wie wir oben gesehen haben, blos einen vierten Theil betrüge. Diese Schwierigkeit scheint anfänglich eben nicht ganz ohne Grund zu seyn, weil wir vorhin gesagt haben, daß die Salpeterluft bey ihrer Zersetzung im Wasser eine sehr grosse Menge eines elastischen, mit Brennbarem beladenen Flüßigen von sich giebt, welches, wenn man es mit dem Wasser lang schüttelt, eine zum Athemholen gesunde Luft wird. So wichtig, und bedenklich dieser Einwurf aber immer scheinen mag, so wird er doch durch eine sehr richtige, von uns selbst bestimmte Thatsache, ganz zernichtet. Wir haben gesehen, daß die vom Brennbaren beraubte Luft mehrere Maaße Salpeterluft zu zersetzen im Stande ist, und daß sie verhältnißmäßig mit den Zahlen der Maaße Salpeterluft, mit denen sie sich verbindet, vermindert wird, bis endlich bey einem jeden Maaße der vom Brennbaren beraubten Luft nur der neunte Theil übrig bleibt, und von einem jeden Maaße Salpeterluft, welche sich zersetzt, eine gleiche Menge Brennbares abgesondert wird; weil man dabey zum voraus setzt, daß die Salpeterluft bey diesen Versuchen durchaus von der nämlichen Güte ist,

und daß alle Maaße vollkommen gleich zersetzt worden sind.

Wenn nun die nach der Zersetzung der Salpeterluft übrig bleibende Luft bloß die mit dem Brennbaren der Salpeterluft versehene Luft wäre, so ist es gewiß, daß sich diese Luft in einer um so grösseren Menge da befinden, und einen um so grösseren Raum einnehmen würde, je grösser die Menge der zersetzten Salpeterluft gewesen seyn würde; und doch geschieht durchaus das Gegentheil; denn sie wird so sehr vermindert, daß sie am Ende fast gar auf Nichts herunter gebracht wird; und, wenn die vom Brennbaren beraubte Luft von diesem vollkommen, und aufs genaueste frey wäre, so würde vielleicht der alsdann übrig bleibende Raum ganz unbestimmlich seyn, und vielleicht gar aufhören. Es ist sicher, je mehr die Luft durch die Salpeterluft vermindert wird, oder je grösser die zersetzte Salpeterluft gewesen ist, je mehr wird sie auch mit dem Brennbaren müssen versehen werden; und so habe ich es durch einige mit Thieren, und vorzüglich mit Fröschen, angestellte Erfahrungen wirklich gefunden. Wie steht es also mit dem Dampfe, welcher nach der Zersetzung der Salpeterluft durchs Wasser

gegen-

gegenwärtig ist? und wie wird er am Ende zum Athemholen wieder geschickt, und gesund gemacht? dieß erfordert eine weit höhere, und feinere Untersuchung, welche von der Kenntniß nicht nur der Natur der Luft des Dunstkreises, sondern auch aller anderen Luftgattungen, die ich zu einer anderen Zeit untersuchen werde, abhänget.

Indessen, glaube ich, folgende Reflexionen ansetzen zu können, welche die Ausschläge vieler bekannten Wahrheiten, und meiner besonderen Erfahrungen sind.

Die gemeine Luft kann, wie wir schon gesagt haben, um einen vierten Theil, und die vom Brennbaren beraubte bis auf acht Neuntel durch das Brennbare vermindert werden. Die drey Viertel, welche von der gemeinen Luft übrig bleiben, sind mit Brennbaren angefüllte Luft; denn diese Luft wird durch die Salpeterluft nicht mehr vermindert; sie löscht Lichter aus, sie tödtet die Thiere, sie ist nicht entzündbar, sie hat mit einem Worte alle Eigenschaften der mit dem Brennbaren geschwängerten Luft. Wenn man sie lange im Wasser schüttelt, wird sie wieder eine gesunde Luft, und zum Athemholen tüchtig, wie vorhin. Man weiß, daß das Wasser das Brennbare

aus allen Luftgattungen absorbirt, sie reiniget, gesund, zum Athemholen geschickt macht, und sie endlich in den Stand der gemeinen Luft versetzt: die drey Viertel dieser Luft, welche gesagte schädliche Eigenschaften erhalten hatten, waren also eine gemeine zum Athemholen tüchtige Luft, und nur allein das Brennbare hatte sie, in diesem Versuche, ganz umgeändert, und in den Stand der mit dem Brennbaren beladenen Luft versetzt; sie hatten folglich vor dieser Beschwängerung mit dem Brennbaren die nämliche Natur wie die ganze übrige Luft: sie waren eine zum Athemholen tüchtige Luft: wenn man auch, in der Absicht dieses zu erweisen, einen besondern Versuch anstellt, und diese nämliche Luft zum zweytenmale mit dem Brennbaren verbindet, nachdem sie vorher durch das Brennbare anfänglich umgeändert, dann aber mittelst des Wassers wieder gesund gemacht worden ist, so wird sie, wie beym erstenmale, um einen vierten Theil vermindert, und der übrige Theil ist eine mit dem Brennbaren geschwängerte Luf. Setzt man diesen Versuch weiter fort, so kann man sie endlich ganz zerstören, und ganz im Wasser auflöslich machen. Wird dieser Versuch mit Kalkwasser unter-

unternommen, so wird der Kalk dadurch in eine Kalkerde niedergeschlagen. Verbindet man hierauf mit dieser Kalkerde Vitriolöl, so erhält man eine wahre fixe Luft daraus, welche, wenn sie mit irgend einem Brennbaren, z. B. mit dem elektrischen Feuer verbunden und dann im Wasser geschüttelt wird, wieder die Eigenschaften einer gesunden, und einer gemeinen Luft bekömmt, die durchaus der Quantität gemeiner Luft gleich kömmt, welche man in diesen Versuchen zerstöret hat. Aus diesem folgt, daß die Luft, welche den Kalk niederschlägt, und sich in der gemeinen Luft nicht mehr findet, wann sich das Brennbare damit verbunden hat, die nämlichen Eigenschaften, die nämliche Natur besitzt, wie die gemeine Luft; aus eben diesen scheint auch gewiß zu seyn, daß die fixe Luft ursprünglich nichts als eine durchs Brennbare um ihre vorige Natur gebrachte (dénaturé) gemeine Luft ist.

Die ausgeathmete Luft (l'air de la respiration) welche keine fixe Luft ist, weil sie vom Wasser nicht absorbirt wird, schlägt auch den Kalk nieder, und färbt die Sonnenblumentinktur roth. Die Salpeterluft, die entzündliche Luft thun das nämliche; und doch sind

 diese

diese Luftgattungen niemals eine fixe Luft gewesen, und besitzen eine ganz verschiedene Natur. Wenn man Vitriolöl zu der durch die Salpeterluft, oder durch die ausgeathmete Luft niedergeschlagenen Kalkerde setzt, so bekömmt man eine wahre fixe Luft daraus.

Wir haben gesehen, daß, wenn man das Brennbare mit der fixen Luft verbindet, und diese dann im Wasser schüttelt, durch diese Behandlung eine gemeine Luft erhalten wird; es scheint also daß die fixe Luft aus der gemeinen Luft, und aus dem Brennbaren besteht; und weil die durch das Brennbare so sehr veränderte gemeine Luft daß eine fixe Luft daraus entsteht, der Sonnenblumentinktur eine rothe Farbe mittheilet, am Geschmacke sauer ist, und mit den Laugensalzen in Krystallen anschießt; so ist die fixe Luft nothwendiger Weise mit einem Sauren verbunden; die ausgeathmete Luft war aber keine fixe Luft, bevor man sie aus der Kalkerde gezogen hatte; das Saure der Salpeterluft hat auch eine andere Natur als das Saure der fixen Luft, folglich muß man schlüßen, daß die aus der Kalkerde gezogene fixe Luft während ihrer Trennung von dieser Erde so geworden ist, und daß ihr Saures ein umgeändertes Saures

res ist; ein Saures, welches seine vorige Natur abgelegt hat (dégénéré) und sich uns nun unter einer ganz anderen Gestalt zeigt, als die es vormals hatte: ich werde dieses bey einer anderen Gelegenheit, wo ich die über diesen Gegenstand gemachten Versuche umständlich erzählen will, insbesondere erweisen.

Die nämlichen Gründe, und die nämlichen Erfahrungen dienen gleichmäßig zum Beweise, daß die übrigen Luftgattungen, z. B. die entzündliche Luft, die Salpeterluft, die mit dem Brennbaren geschwängerte Luft, selbst aus den nämlichen Bestandtheilen, wie die gemeine Luft zusammengesetzt sind; ohngeachtet diese Bestandtheile auf verschiedene Art mit anderen Substanzen, und hauptsächlich mit dem Brennbaren verbunden sind, welches letztere selbst mehr oder weniger zusammengesetzt, und am öftersten mit dem Sauren verbunden ist. Wenn die Salpeterluft im Wasser lang geschüttelt wird, so wird sie zersetzt, wie wir oben gesehen haben, sie verliert ihr Salpetersaures, und bleibt grossentheils als Luft (dans l'état d'air) in der Flasche. In diesem Stande untersucht schlägt sie den Kalk nieder, und färbt die Sonnenblumentinktur

 roth;

roth; darum ist sie aber noch keine fixe Luft, weil sie vom Wasser ganz und gar nicht absorbirt wird, welches doch bey der fixen Luft geschehen würde, wenn man sie mit dem Wasser verbunden lassen wollte: sie wird durch die Salpeterluft nicht vermindert; sie tödtet die Thiere; sie löscht die Lichter aus; sie wird nicht entzündet; sie ist mit einem Worte eine mit dem Brennbaren beladene Luft, und hat alle Eigenschaften derselben. Wenn man sie in diesem Zustande lange mit dem Wasser schüttelt, so wird sie beträchtlich vermindert; sie erhält aber dann die Eigenschaften der gesunden, der gemeinen Luft. Wenn man einen Theil gemeine Luft mit dem Brennbaren versetzt, so wird diese Luft zum Theile vermindert, nimmt alle Eigenschaften, und alle Kennzeichen der im Wasser zersetzten Salpeterluft an, und ist, wie diese, eine wahre mit dem Brennbaren geschwängerte Luft. Schüttelt man diese gemeine, mit dem Brennbaren geschwängerte, Luft durch eine längere Zeit im Wasser, so wird sie wieder eine gesunde, und zum Athemholen tüchtige Luft, wie sie vorhin war. Wenn also diese mit dem Brennbaren gesättigte Luft aus der gemeinen Luft besteht, so muß die in der

Salpeterluft auch daraus bestehen, weil sie einander vollkommen ähnlich sind, und eine wie die andere wieder eine gesunde Luft, eine gemeine Luft wird. Gerade das nämliche kann man auch von der entzündlichen Luft sagen, welche durchs Schütteln im Wasser, so wie die Salpeterluft, eine gesunde, eine zum Athemholen tüchtige, Luft wird. Wenn ich aber sage, daß die fixe Luft, die Salpeterluft, die mit dem Brennbaren versetzte Luft, und die entzündliche Luft aus der gemeinen Luft bestehen, so will ich darum nicht sagen, daß sich die gemeine Luft in diesen künstlichen Luftgattungen im Stande einer wirklichen gemeinen Luft, und so, wie wir diese durchs Athemholen einziehen, darinn befindet. Ein solcher Begriff würde abgeschmackt, und widersprechend seyn. Die mit dem Brennbaren versetzte Luft ist eine ihrer Natur nach durchaus ungeänderte Luft; sie ist ein Flüßiges, welches alle seine vorigen Eigenschaften verloren hat; sie ist eine ganz neue Substanz, welche auch neue Eigenschaften erhalten hat; mit einem Worte, sie ist ein Körper, der seine ganze vorige Natur abgelegt hat; ein Körper, der in einen ganz verschiedenen übergegangen ist. Bey diesen

 künst-

künstlichen Luftgattungen sind nur bloß die Elemente, nur die ersten Grundsubstanzen der gemeinen Luft zugegen; diese sind aber auf eine ganz verschiedene Art zusammengesetzt, sie sind mit andern Körpern vereiniget. Trennet man nun von diesen Elementen die fremden, und nur zufälligen Körper, mit welchen sie vereinigt sind, so wird man auch wieder die gemeine, die gesunde Luft erhalten, weil dann nur allein die Elemente der gesunden, der gemeinen Luft zugegen sind.

Diese Art, die Bildung, und das Entstehen der verschiedenen Luftgattungen zu erklären, wirft alle die Begriffe über den Haufen, welche sich die Scheidekünstler bis itzt über die fixe Luft, und ihr Saures gemacht hatten.

Noch bleibt eine sehr wichtige Untersuchung über die Natur, und die Bestandtheile der Salpeterluft zu machen übrig: wir haben gesehen, daß die Salpeterluft bey ihrer Zersetzung im Wasser eine beträchtliche Menge eines elastischen Dampfes unter der Gestalt einer Luft zurücke läßt. Diese neue Luft vermindert aber die gemeine Luft nicht wie vorhin, und folglich ist es keine Salpeterluft mehr, sondern es ist eine mit dem Brennbaren versehene Luft: man könnte nun aber

gegen die von uns gemachte Zerlegung einwenden, daß wir diese neue Luft oben nicht mit in Rechnung gebracht haben, welche doch den Bestandtheilen der Salpeterluft beyzuzählen kömmt, wenn sie nach der Zersetzung der Salpeterluft zurück geblieben ist. Doch, wenn man Rücksicht nimmt, daß bey der Zusammischung der Salpeterluft mit der gemeinen Luft, dann auch der Salpeterluft mit der vom Brennbaren beraubten Luft die Salpeterluft zersetzt worden ist, und ganz keine Luftgattung erzeuget hat; so wird man auch alsogleich einsehen, daß die über diesen Gegenstand angegebene Zerlegung nach allen ihren Theilen vollständig gewesen ist, und daß es möglich seyn kann, daß man den Ursprung der mit dem Brennbaren versehenen Luft, welche nach der Zersetzung der Salpeterluft durch's Wasser übrig bleibt, nicht kennt, ohne daß deswegen die vorher gemachte Zerlegung weniger vollständig seyn muß.

Folgende Erwägungen werden über die Natur, und das Entstehen dieser Luft, und selbst über die Verwandlungen einer Luftgattung in eine andere. wie auch über die Natur der Luft des Dunstkreises, und über die gesunden, und zum Athemholen tüchtigen Luft-

gattungen ebenfalls einiges Licht verbreiten können.

Wenn man die Salpeterluft mit der gemeinen Luft vermischt, so wird jene zersetzt, und ganz in Salpetersaures, und Brennbares aufgelöst. Das Brennbare verbindet sich mit der gemeinen Luft, und vermindert sie: der vierte Theil, um welchen diese vermindert wird, ist eine der fixen Luft sehr ähnliche Luft, und wird vom Wasser absorbirt. Die drey anderen Viertel gemeine Luft, welche zurück bleiben, sind eine mit dem Brennbaren versehene Luft, welche mittelst des Schüttelns im Wasser wieder zu gemeiner Luft gemacht wird.

Die Salpeterluft selbst wird, wenn man sie eine lange Zeit mit Wasser schüttelt, nach und nach zersetzt, ihr Saures verbreitet sich unmerklich im Wasser; es bleibt aber ein grosser Theil mit dem Brennbaren versehene Luft darinn zurück, welche durchs Schütteln mit dem Wasser ebenfalls wieder zur gemeinen Luft wird.

Diese verschiedenen Wirkungen scheinen daher zu kommen, weil das Brennbare geschickt ist, sich auf einmal, und gähe in der gemeinen Luft, nicht aber im Wasser, zu verbreiten;

ten; die Ursache dessen ist vielleicht, weil das Wasser mehr Brennbares enthält, als die Luft, oder wenigstens ist die Luft im Stande, das Brennbare leichter anzunehmen, als die Luft, wie man dieß bemerket, wenn man die gemeine Luft im Wasser schüttelt, welche durch diese Behandlung ihr Brennbares zum Theile verliert; so oft also das Brennbare sich augenblicklich vom Salpetersauren trennen kann, so oft wird das Salpetersaure vom Wasser auch augenblicklich absorbirt; aus welchem folget, daß es sich nicht mehr im Stande eines Dampfes befindet; wenn aber diese Trennung des Brennbaren nur durch unmerkliche Grade, und nur nach und nach geschieht, so findet das Brennbare der Salpeterluft nichts, mit dem es sich verbinden könnte, und es kann also mit keiner Substanz eine Vermischung eingehen. Es fährt folglich fort, einen Theil dieses Sauren aufgelößt zu halten, es verändert zum Theile dessen Natur, und macht es zu der mit dem Brennbaren geschwängerten Luft: folgender Versuch scheint dieß auf eine noch gewissere Art zu erweisen.

Ich habe in eine vier Linien weite Röhre, welche mit sehr trocknem Quecksilber gefüllt

 war,

war, zehen Zolle vom Brennbaren beraubte Luft hinein gelassen, welche, mit der Salpeterluft verbunden, um acht Neuntel vermindert wurde. Zu dieser Luft setzte ich noch so viele Salpeterluft, als nöthig war, um die vom Brennbaren beraubte Luft in einer Röhre voll Wasser zu sättigen. Die rothe Farbe hielt fast durch zween Tage in der Röhre an. Der von der Luft in der Röhre eingenommene Raum betrug nur sieben und einen halben Zoll. Nachdem noch ein Tag verlaufen war, ließ ich Wasser hinein, der Raum wurde darum aber doch gar nicht vermindert. Hätte ich diesen Versuch im Wasser gemacht, so würde der von der Luft eingenommene Raum etwas weniger als einen Zoll ausgemacht haben. Wenn man nun erwäget, daß, wenn sich die Salpeterluft, und die vom Brennbaren beraubte Luft einander begegnen, die Salpeterluft ganz zersetzt wird, wie dieses die starke rothe Farbe erweiset, welche durch den ganzen von den zwoen Luftgattungen eingenommenen Raum verbreitet wird, und daß sich das ganze Brennbare der Salpeterluft schnell durch die vom Brennbaren beraubte Luft vertheilet; so wird man nicht zweifeln, daß die vom Brennbaren beraubte Luft entweder

weder schon seine ganze gewöhnliche Vermindung, oder doch den größten Theil davon erfahren hat; man wird es auch nun glauben, daß der Salpeterdampf, weil er vom Quecksilber nicht so wie vom Wasser absorbirt werden kann, und dabey immer mit dem Brennbaren in Berührung bleibt, nach und nach seine vorige Natur ablegen, sich in ein anhaltendes (permanent) elastisches Flüßiges, welches aber doch mit dem Brennbaren beladen ist, verwandeln; mit einem Worte, unter der Gestalt einer mit dem Brennbaren geschwängerten Luft erscheinen muß. Dieß ist die Eigenschaft des Brennbaren, wenn es sich mit den künstlichen Luftgattungen, welche durchs Wasser absorbirt werden können, oder mit den elastischen Dämpfen der Salze verbindet. Die fixe Luft wird vom Wasser nicht mehr absorbirt, wenn man ein Brennbares hinzu setzt; die Luft des Salzsauren (l'air acide marin) die laugensalzige Luft (l'air alkalin) thun das nämliche, und doch sind diese zwo Luftgattungen so beschaffen, daß auch die kleinste Menge Wasser hinreichend ist, sie ganz zu absorbiren. Wenn man alle diese Luftarten im Wasser schüttelt, so werden sie wieder zur gemeinen Luft, wie die im

Wasser

Wasser zersetzte mit dem Brennbaren beladene Luft der Salpeterluft. Diese vollkommene Aehnlichkeit der Wirkungen bey diesen Luftgattungen zeigt, daß sich in allen diesen Substanzen die Elemente der Luft des Dunstkreises, oder der gesunden Luft finden: und daß das Salpetersaure, wenn es durchs Brennbare auf eine gewisse Art von seiner vorigen Natur gebracht, und in eine mit dem Brennbaren beladene Luft verwandelt worden, blos durchs Schütteln im Wasser wieder zur gemeinen Luft werden kann. Wahr ist es, daß man auch aus andern künstlichen Luftgattungen, z. B. aus der fixen Luft, aus der entzündlichen Luft, aus der Luft des Salzsauren u. s. w. eine gemeine Luft erhalten kann, welche doch alle nicht mit dem Salpetersauren, sondern mit anderen weniger einfachen Salzen verbunden sind; dem allen ungeachtet bleibt es aber doch nicht weniger gewiß, daß die Luft, welche man mittelst des Salpetersauren erhält, von dem Salpetersauren herkömmt. Ich hoffe sehr bald erweisen zu können, daß, wenn sich wirklich in allen diesen Luftgattungen das Salpetersaure nicht findet, doch die Grundsubstanzen, und die Elemente dieses Sauren darinn sind: wenigstens

stens wird die gemeine Luft von einem Theile dieses Sauren gebildet.

Wir haben gesehen, daß der Theil Luft, den man mittelst der Versetzung mit dem Brennbaren der gemeinen Luft entzieht, die nämliche Natur hat, wie die gemeine Luft selbst, welche man zum Versuche genommen hat; daß der nach den Versuchen übrig bleibende Theil dieser Luft, eine mit dem Brennbaren versetzte Luft ist; und daß diese, mit dem Brennbaren also beladene Luft, wieder zur gemeinen Luft wird, wenn man sie im Wasser schüttelt. Nun könnte man aber fragen, warum das Brennbare die gemeine Luft nicht also zersetzt, daß, anstatt den gewöhnlich übrig bleibenden drey Vierteln gar nicht das geringste Theilchen, wenigstens in Gestalt eines Flüßigen, und zwar eines im Wasser auflöslichen Flüßigen, übrig bliebe. Man könnte glauben, daß das Brennbare einen um so grösseren Theil gemeine Luft vermindern müßte, je häufiger man es damit versetzte. Es scheint, daß man nicht in Zweifel ziehen kann, daß, wenn das Brennbare, nach Maaße als es sich mit der gemeinen Luft vermischt, sich auch zerstören, oder aus dieser Luft entwickeln, und herausgehen könnte,

könnte, in diesem Falle die Verminderung vollkommen seyn würde; oder besser zu sagen, daß alsdann die gemeine Luft, als Luft betrachtet, durchaus vernichtet werden, oder vom Wasser ganz absorbirt werd.n könnte. Ich habe oben einen Versuch angeführt, welcher dieses klar erweiset. Der Theil, welcher von der Luft übrig bleibt, nachdem man sie mit dem Brennbaren geschwängert hat, und welcher eine Luft ist, die das Wasser nicht absorbirt; und die vom Brennbaren nicht mehr vermindert wird, dieser Theil sage ich, wird aufs neue, wie vorhin, vermindert, wenn man sie im Wasser schüttelt, und dann wieder mit dem Brennbaren versetzt: und wenn man diese Reihe Behandlungen öfters wiederholt, so kann man es endlich so weit bringen, daß sie ganz zerstöret wird: welches also deutlich erweiset, daß das Brennbare selbst, welches mit der Luft verbunden bleibt, im Wege stehet, daß diese nämliche Luft nicht durch ein neues Brennbares vermindert werden kann; da man im Gegentheile sieht, daß die Luft aufs neue, wie vorhin, vermindert wird, sobald sie ihr Brennbares verlohren hat. Diese Erklärung stimmt mit der Natur, und den Eigenschaften des Brennbaren

baren selbst vollkommen wohl zusammen, welches, wenn es mit Dämpfen, oder den Luftgattungen, die das Wasser absorbirt, z. B. mit der fixen Luft, mit der Luft des Salzsauren, mit der laugensalzigen Luft verbunden wird, verhindert, daß diese Luftgattungen nicht mehr so, wie vorhin, im Wasser auflöslich bleiben.

Der berühmte Doktor Priestley bestimmt die Unschädlichkeit der sowohl natürlichen, als künstlichen Luftgattungen nach den Verminderungen, welche man an ihnen bemerkt, wenn man sie mit der Salpeterluft verbindet; nach den Zeiträumen (tems) durch welche die in den nicht erneuerten Luftgattungen lebenden Thiere beym Leben bleiben; und nach der Leichtigkeit, mit welcher die Lichter in eben diesen Luftgattungen brennen. Es ist gewiß, daß die tödtlichen Luftgattungen gar nicht vermindert werden; und daß die, in welchen ein Thier am leichtesten athmet, und am spätesten stirbt, auch am meisten vermindert werden. Die verschiedene Leichtigkeit aber, die Luftgattungen auf eine freyere, oder gehemmtere Art einzuathmen, kann nichts bestimmtes an die Hand geben; und der Tod des Thieres, welcher in einer nicht erneuerten Luft

früher

früher oder später erfolgt, hängt von der thierischen Oekonomie, oder von der besonderen Natur eines jeden einzelnen Thieres und von dessen Stärke so genau ab, daß man, ohne eine sehr grosse Anzahl, auf unendliche Art abgeänderter Versuche anzustellen, über diesen Gegenstand nichts gewisses angeben kann. Zu dem kömmt noch anzumerken, daß das Thier, welches stirbt, aus seinem Körper stinkende, und zum Theile schon verdorbene, Dämpfe ausduftet; daß sein Athemholen schon in Unordnung gebracht ist, und daß aus seinen Lungen nothwendiger Weise alkalescirende Dämpfe kommen müssen, welche bey ihrem Aufenthalte im Rezipienten, die darinn befindliche Luft anstecken, und selbst den Tod des Thieres befördern können, welches vielleicht viel später gestorben seyn würde, wenn es nur blos das Brennbare, welches aus den Lungen durchs Ausathmen kam, und die Luft im Rezipienten belud, absorbirt hätte; wie ich dieß in einer anderen Abhandlung deutlich erweisen werde: es ist aber in aller Absicht gewiß, daß diese Versuche über die Dauer des Lebens der Thiere in den verschiedenen Luftgattungen durchaus ungewiß, und bedenklich sind. Man muß hier die

Un-

Unschädlichkeit, oder Gesundheit (salubrité) der Luft, durch welche ein Thier später stirbt, mit Gesundheit der Luft selbst nicht vermischen, welche der thierischen Einrichtung zuträglich seyn kann; weil es ganz gut seyn kann, daß eine eingesperrte Luft ein Thier zwey und dreymal später sterben machen kann, ohne daß deswegen das Thier in der nämlichen freyen Luft auch zweymal, oder noch öfter länger hätte leben müssen. Das Leben, und der Tod hängen von gar zu vielen Ursachen ab, als daß man aus diesen Versuchen bestimmte, und vollkommen richtige, Folgen sollte abziehen können. Indessen wollte ich doch einige Versuche über die Dauer des Lebens der Thiere in nicht erneuerten Luftgattungen anstellen, dazu aber solche Thiere wählen, welche nicht sehr merklich ausdünsten, und übrigens ein zähes Leben haben. Ich wählte also kaltblütige Thiere, und aus diesen nahm ich die Frösche. Ich schloß diese Thiere in gleich grosse Gefäße, in der nämlichen Zeit ein; und suchte auch gleichmäßig grosse, und, so viel ich muthmassen konnte, gleichmäßig starke Frösche aus. In jede Flasche setzte ich einen Frosch, einige dieser Flaschen waren mit der vom Brennbaren beraubten Luft aus den Zink-

 blumen,

Bayerische Staatsbibliothek München

blumen, andere mit der aus dem rothen Quecksilberpräzipitat, und wieder andere mit der aus der Mennige, welche von der fixen Luft vollkommen gereinigt war, angefüllet. Zur nämlichen Zeit setzte ich andere Frösche in Flaschen, welche ich mit gemeiner frischer Luft angefüllt hatte. Die Mittelsverhältnisse aller dieser Versuche haben gezeigt, daß sich das Mittelleben dieser Thiere auf zwanzig Stunden in der gemeinen, und auf sechs und dreyßig Stunden in der vom Brennbaren beraubten Luft erstreckt. Wenn man nun die Gesundheit dieser Luft nach der Dauer des Lebens abmessen wollte, so würde die vom Brennbaren beraubte Luft höchstens zweymal gesünder als die gemeine Luft seyn: man würde also ganz ein anderes Verhältniß herausbringen, als Herr Priestley gefunden hat, welches aber aus Erfahrungen hergeleitet ist, die einer Unrichtigkeit weniger unterworfen sind. Die Flaschen, deren ich mich zu diesen Versuchen bediente, enthielten sieben Zolle Luft, ohne das Volum des Frosches zu rechnen: sie waren luftleer, und genau verstopft.

Ohngeachtet ich zwar auf die Versuche mit warmblütigen Thieren weniger rechne, wollte ich doch sehen, wie sich das Leben der Vögel

zum Leben der vierfüßigen Thiere in der gemeinen und in der vom Brennbaren beraubten Luft verhalten würde. Das Mittelleben der Sperlinge, welche ich zu diesen Versuchen bestimmt habe, beläuft sich auf sechs und zwanzig Minuten in der gemeinen Luft, und in einer dazu gewöhnlich genommenen, oben beschriebenen Flasche, und auf hundert dreyßig Minuten in der vom Brennbaren beraubten Luft. Das Mittelleben der Mäuse, welche ich aus den vierfüßigen Thieren zu diesem Endzwecke wählte, beträgt dreyßig Minuten in der gemeinen, und zweyhundert vierzig Minuten in der vom Brennbaren beraubten Luft. Wenn aber die Mäuse noch sehr jung sind, so beläuft sich ihr Mittelleben auf hundert dreyßig Minuten in der gemeinen, und auf dreyhundert sechszig Minuten in der vom Brennbaren beraubten Luft. Wollte man die Gesundheit der Luftgattungen nun wieder nach dem Mittelleben dieser Thiere schätzen, so könnte man glauben, daß die vom Brennbaren beraubte Luft für die Vögel fünfmal besser als die gemeine Luft, für die jungen Mäuse aber ohngefähr dreymal, und für die alten achtmal besser als die gemeine Luft ist. Diese Verhältnisse könnten wohl Abänderungen

 unter-

unterworfen seyn, und sind es wirklich, wenn man diese Versuche mit Thieren von verschiedener Gattung, von verschiedenem Alter, und in Gefäßen von verschiedener Größe unternimmt. Aus diesem sieht man, wie schwer es ist, die Gesundheit der Luftgattungen nach dem Tode der Thiere zu schätzen.

Die Versuche mit der Flamme der Lichter habe ich aber noch zweydeutiger, und verführerischer gefunden; so daß es endlich am besten zu seyn scheint, sich nach den Verminderungen der nämlichen Luftgattungen zu richten; und dieß zwar um desto mehr, da diese Verminderungen zugleich die größere oder kleinere Schwierigkeit anzeigen, mit welcher sie das Brennbare absorbiren, woraus man dann ihre Reinigkeit, und auch ihre Gesundheit ableiten kann, wenn es wahr ist, wie es scheint, daß die Luftgattungen um so ungesünder sind, je mehr sie Brennbares enthalten: welches eine der schönsten, und wichtigsten Entdeckungen ist, welche man noch über die Luft gemacht hat, und die wir dem gelehrten Doktor Priestley zu verdanken haben. Dieser grosse Physiker, und wahre Naturforscher hat gefunden, daß die gemeine Luft ohngefähr die Hälfte ihres Volums Salpeterluft aufnehmen

kann,

kann, ehe sie zunimmt, (s'accroître) und daß die vom Brennbaren beraubte Luft mehr als fünftehalbmale soviel davon aufnimmt, bis sie vermindert zu werden aufhört; daß auch durch fünf Maaße noch kein Zuwachs zu ihrem ersteren Volume geschieht; aus diesen Erfahrungen hat er dann den Schluß gezogen, daß die vom Brennbaren beraubte Luft vier bis fünfmale besser als die gemeine Luft ist.

Es scheint ausser Zweifel zu seyn, daß die Reinigkeit der Luftgattungen von der Leichtigkeit abhänget, mit welcher sie sich mit dem Brennbaren verbinden können, und daß, je mehr sich das Brennbare mit ihnen verbinden, und, so zu sagen, in eine Natur übergehen (s'identifiner) kann, je beträchtlicher auch die Verminderung, welche sie erfahren, seyn wird. Ich habe versucht, ihre Güte, und Reinigkeit durch diese nämliche Quantität der Verminderungen zu bestimmen.

Die Verminderungen der Luftgattungen überhaupt richten sich nach dem zusammengesetzten Verhältnisse der Eigenschaften, oder besser zu sagen, der Wirksamkeit der Salpeterluft, und der Eigenschaften, oder Graden der Reinigkeit der zum Athemholen tüchtigen Luftgattungen. Eine weniger gute Salpeter-

luft vermindert auch die gesunde Luft weni-ger, und wird auch zu gleicher Zeit selbst weniger vermindert, als eine bessere Salpeterluft. Die nämliche Salpeterluft kann, nach Maaß der verschiedenen Reinigkeit, und Gesundheit der Luft mehr oder weniger vermindern, und auch mehr oder weniger vermindert werden.

Wir haben oben festgesetzt, wie die Salpeterluftgattungen mehr oder weniger wirksam seyn können; und ich habe gefunden, daß man sie von einer solchen Stärke erhalten kann, daß, wenn man die gemeine Luft für eine bestimmte, und beständige Quantität annimmt, ihre Verminderung bis auf einen vierten Theil, oder besser zu sagen, bis auf dreyzehn Linien über sechs und vierzig steigt; welches der höchste Grad (le maximum) der Verminderungen der gemeinen Luft ist, welche ich in der Stadt, bey einer feuchten Witterung, wo der Barometer bey acht und zwanzig, und der Thermometer bey achtzehen stund, beobachtet habe; auch war die Luft damals gesättigt. Zur nämlichen Zeit, und mit der nämlichen Salpeterluft vermischte ich zwey Maaße aus den Zinkblumen erhaltene, vom Brennbaren beraubte Luft, und drey und einem Siebentel Maaße Salpeterluft; der

von

von diesen Luftgattungen eingenommene Raum betrug nur fünf Linien, da doch die zwey Maaße vom Brennbaren beraubte Luft einen Raum von sechs und vierzig Linien einnahmen. Diese Verminderung ist die größte, welche ich noch bis itzt gefunden habe, als ich mich der aus dem Quecksilber gezogenen Salpeterluft bediente: diese Luft war damals vollkommen gesättigt. Die verminderten Quantitäten der gemeinen, und der vom Brennbaren beraubten, Luft verhalten sich folglich wie dreyzehen zu ein und vierzig gegen einander; nämlich um etwas mehr als eins zu drey. Wenn man also die Gesundheit der Luftgattungen nach den Verminderungen bestimmen soll, so wird die vom Brennbaren beraubte Luft nur dreymal gesünder als die gemeine Luft seyn. Sie kann wenigstens dreymal mehr Brennbares aufnehmen, und so, wie das Brennbare die Luft weniger gesund macht, und dieß zwar, wie es scheint, nach dem Verhältniß seiner Quantität, eben so scheint auch die Folge richtig gezogen zu seyn, daß die vom Brennbaren beraubte Luft nur dreymal gesünder seyn muß, als die gemeine Luft *).

*) Bey einer andern Gelegenheit werde ich die Ausnahmen anführen, welcher diese Methode, die

Noch bleibt nun, zur vollkommenen Kenntniß der Natur, und der Eigenschaften der Salpeterluft zu untersuchen übrig, ob sie von Luft und Wasser vollkommen befreyet ist.

Gewiß ist es, daß die durchs Wasser zersetzte Salpeterluft, oder vielmehr das Salpetersaure nur eine sehr geringe Quantität der Luft, mit welcher es vermischt ist, absorbiren kann, (wenn sie doch wirklich welche absorbirt) denn, wenn man ein Maaß Salpeterluft mit zweyen Maaßen gemeiner Luft verbindet, so wird die gemeine Luft gewöhnlich nur um einen zehenten Theil vermindert; zuweilen ist diese Verminderung noch geringer, nachdem nämlich die Salpeterluft von einer verschiedenen Beschaffenheit und Stärke ist. Wenn man nun durch eine Hypothese annimmt, daß diese ganze Quantität Luft, um welche die gemeine Luft eine Verminderung erlitten hat, durch das Salpetersaure absorbirt worden ist, so wird die Folge seyn, daß das Salpetersaure kaum einen fünften Theil seines Gewichts Luft absorbirt hat. Wenn man den Versuch in einer mit Quecksilber gefüllten Röhre machet, so wird die gemeine Luft viel

die Gesundheit der Luftgattungen zu bestimmen, in einigen besonderen Fällen unterworfen seyn kann.

viel weniger vermindert, besonders wenn das Quecksilber recht trocken ist: in diesem Falle kann gar keine, oder doch fast keine, Verminderung geschehen: Von der andern Seite ist es gewiß, daß der Dampf des Salpetersauren, als Dampf betrachtet, ganz vernichtet wird; das ist, er befindet sich nicht mehr in seinem flüchtigen, und elastischen Stande, wie er vorhin war, weil er endlich die ganze rothe Farbe verliert, welche er als der Dampf des rauchenden Salpetersauren gehabt hatte, und weil keine Verminderung mehr erfolgt, wenn man nach vier und zwanzig Stunden Wasser in die Röhre läßt; es würde aber gewiß eine erfolgen, wenn er sich noch im Stande eines elastischen Dampfs befände. In diesem Falle hätte also das Saure ganz keine, oder nur einen sehr kleinen Theil Luft absorbirt; und dem ohngeachtet bleibt es doch ein wahres Salpetersaures; dem ohngeachtet war es kurz vorher doch dem Dampfe des rauchenden Salpetersauren gleich. Aber wenn es auch wahr wäre, daß sich das Salpetersaure mit dieser ganzen Quantität Luft belüde, so bliebe noch zu untersuchen, ob die Luft wirklich durch das saure salzige Prinzipium absorbirt wird, oder ob dieß nicht vielleicht durch das mit die-

sem Sauren verbundene Phlegma, oder Wasser geschieht. Ich habe eine Flasche voll warmes, und sehr trocknes Quecksilber mit Salpeterluft angefüllt, und dann gesehen, daß die innern Wånde der Flasche mit kleinen Tröpfchen, oder vielmehr mit einem feuchten Dampfe überzogen wurden, so bald ich die Flasche in Eis stellte, darum hatte die Salpeterluft aber doch die Eigenschaft nicht verloren, die gemeine Luft zu vermindern. Dieser Versuch wurde auf eine solche Art angestellt, daß die Salpeterluft sehr trocken war, weil ich sie vorher durch mehrere Flaschen heisses, und wohl abgetrocknetes Quecksilber fahren ließ, so daß sie ganz keine Zeichen einer natürlichen Feuchtigkeit mehr von sich gab. Wenn man in einer Röhre voll Quecksilber Salpeterluft mit gemeiner Luft vermischt, so bemerkt man, daß sich währendem Aufbrausen ein feuchter Dampf, oder eine unendliche Menge kleiner Tröpfchen Wasser an die innern Wånde der Röhre ansetzen; und diese Feuchtigkeit nimmt zu, so lang die rothe Farbe im gemische anhält. Es giebt also bey der Salpeterluft, und beym Salpetersauren natürlicher Weise Wasser.

Es scheint gewiß zu seyn, daß die durch die Salpeterterluft verminderte gemeine Luft durch das Phlegma, oder das Wasser des Salpetersauren absorbirt wird, weil die Verminderung nur verhältnißmäßig der Bildung dieser kleinen Tröpfchen an den Wänden der mit Queckſilber gefüllten Röhre erfolgt; und weil die Verwunderung, oder Absorbirung der Luft nur sehr gering, oder gar nicht zugegen ist, wenn sich nur wenig Feuchtigkeit findet, wie dieß allezeit geschieht, wenn man den Versuch mit dem Quecksilber anstellt. Eine sichere Probe, daß diese Absorbirung vom Wasser, nicht aber vom Salpetersauren kömmt, ist die, welche man bey den Gesetzen bemerkt, nach welchen sich die Luftverminderungen in mit Wasser gefüllten Röhren richten. Je weiter eine Röhre, oder je ausgebreiteter die Fläche ist, welche das Wasser den zwoen Luftgattungen entgegen kehrt, um so geschwinder wird auch die gemeine Luft absorbirt, und wenn man die Röhre so schüttelt, daß sich das Wasser bis an den Boden erhebt, so geschieht die Verminderung fast augenblicklich, denn in wenigen Stunden ist sie schon vorüber. Das Wasser also ist es, welches nicht nur den Dampf des Salpetersauren, sondern

auch

auch noch den Theil Luft absorbirt, um welchen die gemeine Luft vermindert worden ist: man muß nicht glauben, daß die Absorbirung des gesagten Theiles Luft durch das Salpetersaure geschieht, so weit sich dieses mit dem Wasser verbindet, weil, wie wir gesehen haben, die Schnelligkeit der Verminderung im Verhältnisse mit der Quantität Wasser, nicht aber mit der im Wasser selbst enthaltenen Quantität Salpetersauren steht; und weil, wenn der Versuch in einer engen Röhre gemacht wird, die gänzliche Veränderung der zwoen Luftgattungen nur sehr langsam vor sich geht, ohngeachtet man das Wasser zu öfters wiederholten malen durch die Röhre springen läßt, so daß der flüchtige Dampf des Salpetersauren unumgänglich absorbirt werden muß. Es ist wahrscheinlich, daß der verminderte oder abgezogene Theil gemeine Luft, in Rücksicht auf die Absorbirung des Wassers, in einem Stande zu betrachten ist, welcher dem Stande der fixen Luft beynahe gleich kömmt. Die fixe Luft wird vom Wasser absorbirt, und dieß um so geschwinder, je mehr sie mit dem Wasser geschüttelt wird. Der absorbirte Theil gemeiner Luft ist gleichfalls vom Wasser absorbirt,

wor-

worden, und um so leichter, je mehr er mit dem Wasser vermischt war; einige kleine Tröpfchen Wasser können aber einen großen Theil des abgezogenen Theiles Luft an sich reissen, da indessen einige kleine Tröpfchen Wasser nur ihr Volume fixe Luft absorbiren können: welches eine neue, und unwidersprechliche Probe ist, daß diese zwo Luftgattungen von einander verschieden sind, und daß die abgezogene Luft keine niedergeschlagene fixe Luft ist. Aus allen diesen Thatsachen fliessen folgende Wahrheiten: 1) daß die Salpeterluft immer mit Wasser verbunden ist; 2) daß das Salpetersaure einen wässerichten Theil, oder ein Phlegma bey sich hat; 3) daß der abgezogene (soustraite) Theil gemeine Luft vom Wasser absorbirt wird; 4) daß das Salpetersaure nicht, oder wenigstens auf keine merkliche Art, absorbirt.

Die Zerlegung der Salpeterluft, oder besser zu sagen, die Methoden, welche ich zur Erkenntniß ihrer Natur, und ihrer Bestandtheile angewandt habe, waren mir in der Folge sehr nützlich, auch die andern künstlichen Luftgattungen, vorzüglich die entzündliche, und auch selbst die vom Brennbaren beraubte

raubte Luft um so viel besser zu zerlegen. Es ist wahr, daß ich in mehreren Fällen genöthigt war, durchaus neue Methoden anzuwenden, oder die vorigen zum Theile umzuändern, weil die verschiedene Natur der untersuchten Luftgattungen mir nicht erlaubte, mich immer der nämlichen mit Vortheile zu bedienen, und weil die vorigen Methoden eben aus dieser Ursache verführerisch, oder unnütz wurden.

Ich kann zum Voraus versichern, daß die aus dem Vitriolöle und Eisen gezogene entzündliche Luft sauer ist, denn sie färbet die Sonnenblumentinctur roth; ohngeachtet sie es nicht so stark als die Salpeterluft thut. Uebrigens befindet sich in der Mischung dieser Luft, so wie in der Mischung der Salpeterluft, Eisen; dieser Wahrheit habe ich mich durch mehrere, und auf verschiedene Art angestellte Versuche versichert; ohngeachtet diese Luft die Farbe der Galläpfelauflösung nicht merklich verändert; und ohngeachtet man sich des gesättigten Laugensalzes des Berlinerblauen zu dieser Absicht umsonst bedienet. Es giebt auch Brennbares darinn, und dieß ist auf eine weit stärkere Art, als im Berlinerblauen,

blauen, damit verbunden; so daß die Vereinigung der dreyen Bestandtheile, nämlich des Sauren, des Eisens, und des Brennbaren, aus welchen die entzündliche Luft bestehet, hier viel genauer, als bey der Salpeterluft, und auch ihre Sättigung weit vollkommener ist. Noch seltsamer aber wird es scheinen, daß auch selbst die vom Brennbaren beraubte Luft sauer ist, die Sonnenblumentinktur roth färbet, wie es die entzündliche Luft thut; und daß sie nicht allein diese Tinktur roth färbet, sondern daß auch, was wohl noch mehr ist, das Kalkwasser trübe macht. Ohngeachtet dieses widersprechend scheinen könnte, ist es doch nicht weniger wahr. Die reinste Luftgattung, in welcher ein Thier am spätesten stirbt, in welcher die Lichter auch noch so gut und noch so lang brennen; welche die Salpeterluft in so großer Menge zersetzt, und welche fast bis zu ihrer gänzlichen Zernichtung vermindert wird, diese Luft ist darum noch nicht so einfach, als man es sich wohl denken könnte, sondern sie ist noch mit andern Substanzen verbunden. Nicht nur die aus dem rothen Quecksilberpräcipität, und aus den Zinkblumen gezogene vom Brennbaren beraubte Luft färbet gesagte Tinktur roth, und schlägt

den

den Kalk nieder, sondern auch die aus der Mennige erhaltene, und von der fixen Luft vollkommen freye, vom Brennbaren beraubte Luft thut das nämliche. Es scheint, daß das Saure mit den vom Brennbaren beraubten Luftgattungen sehr fest vereinigt ist, weil eine Quantität von einer jeden derselben nach und nach mehrere Flaschen Tinktur roth färben kann, ohne darum ihre Natur abzulegen, oder ihre Eigenschaften zu verlieren. Im rothen Quecksilberniederschlage, und in den Zinkblumen giebt es Salpetersaures; in der Mennige aber ist gar kein Saures, und man macht sie auch nicht mittelst eines Sauren. So daß es scheint, daß man hier ein fremdes Saures zu Hülfe rufen müste, welches, mit der Mennige verbunden, sich dann mit ihrer Luft vermischen würde. Auch scheint es, daß dieses Saure nur von der Luft des Dunstkreises, oder vom Feuer herkommen könnte; letztere Meinung wird aber wohl die am wenigsten wahrscheinliche seyn. Von einer andern Seite ist es wahr, daß die aus dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber gezogene, vom Brennbaren beraubte, Luft die Sonnenblumentinktur nicht roth färbet, und den Kalk nicht niederschlägt, woraus man

muth-

muthmassen könnte, daß die Flamme der Mennige ein Saures mittheilt; wenn man nicht lieber annehmen wollte, daß dieß vielleicht das nämliche Saure der fixen Luft ist, welches bey der Bildung der Mennige zum Theile eine Zersetzung erfahren hat. Dem mag seyn, wie ihm will, so ist es gewiß, daß dieses Saure der vom Brennbaren beraubten Luft nicht wesentlich ist, weil man sie davon befreyen kann, ohne deswegen ihre Natur umzuändern; und es ist eine solche vom Brennbaren beraubte Luft darinn, welche kein Stäubchen dieses Sauren enthält, und dem ohngeachtet doch eben so gut ist, als die übrigen sind. Das nämliche kann man, in Absicht auf die Eigenschaft den Kalk niederzuschlagen, sagen; ich behalte mir aber vor, in einer andern Abhandlung von den Eigenschaften, und der Natur der vom Brennbaren beraubten Luft, und den übrigen nur noch wenig, oder gar nicht bekannten Luftgattungen zu handeln.

Zum Schlusse will ich noch anfügen, daß es seyn könnte, daß ich mich über einige in dieser Abhandlung enthaltene Thatsachen, und vielleicht auch über die aus meinen Versuchen

abgeleitete Folgen geirret hätte. Die von mir angegebenen allgemeinen Ausschläge mögen, in Betreff einiger mir vielleicht entwischten Umstände, auch einiger Einschränkungen fähig seyn.

Es würde mich nicht befremden, wenn Jemanden über einige in dieser Abhandlung enthaltenen Gegenstände Zweifel aufstossen sollten, weil ich mich selbst in dem Falle befinde, daß mir nun gewisse Thatsachen selber zweifelhaft vorkommen, von denen ich zur Zeit, als ich meine Versuche machte, vergewissert zu seyn glaubte. So glaubte ich z. B. daß das Eisen einer aus den Bestandtheilen der Salpeterluft wäre, weil ich ein Berlinerblaues erhielt, als ich diese Luft durch eine Auflösung des gesättigten Laugensalzes des Berlinerblauen fahren ließ; man weis aber ganz gut, daß dieses Laugensalz einen kleinen Theil Berlinerblaues enthält, welcher daraus niedergeschlagen wird, wenn man es mit was immer für einem Sauren verbindet. Es ist wahr, daß ich mich des nach der Vorschrift des Herrn Baumé bereiteten Laugensalzes fürs Berlinerblaue bedienet habe: dieser geschickte Akademiker war noch so gütig,

mit

mir eine gewisse Menge davon selbst zuzubereiten. Von einer auderen Seite ist noch zu untersuchen, ob der kleine Theil Berlinerblaues, welcher in meinen Versuchen niedergefallen war, nicht von dem Salpetersauren selbst kam, welches einen Theil der Salpeterluft ausmachte; diese Meinung wird noch aus folgendem wahrscheinlich: als ich auf eben gesagtes Laugensalz fürs Berlinerblaue einige Tropfen von dem nämlichen Salpetergeist goß, mittelst welchem ich vorher die Salpeterluft bereitet hatte, erhielt einen kleinen Niederschlag vom Berlinerblauen.

Wenn man diese Versuche mit einer aus andern metallischen Substanzen gezogenen Salpeterluft wiederholen wollte, so scheint es, daß man dadurch leicht in Erfahrung bringen würde, ob das Eisen einer aus den Bestandtheilen der Salpeterluft ist, oder ob es nur schlechterdings darum damit verbunden ist, weil sich im Salpetersauren gemeiniglich Eisen findet. Von einer andern Seite könnte es wieder seyn, daß das in der Salpeterluft vorfündige Eisen dieser Luft blos zufällig wäre, und von dem im Wasser immer gegenwärtigen Eisenkalke (ochre) käme, wel-

cher von den Blasen in die Höhe gerissen würde, die durch dieses aufsteigen, wenn man die Salpeterluft aus dem Eisen zieht; dieß scheint mir auch nach einigen letzthin gemachten Versuchen wirklich nicht ohne allen Grund zu seyn.

Dem sey, wie ihm wolle, so glaube ich doch, daß es sehr nützlich seyn würde, diese Versuche mit der größten Genauigkeit zu wiederholen. Ich begnüge mich indessen, daß ich versichern kann, nur dieß geschrieben zu haben, was ich wirklich gesehen, oder zu sehen geglaubt habe.

Ende des ersten Theils.

Von

der Salpeterluft,

und der

vom Brennbaren beraubten Luft.

Zweyter Theil.

Vom Brennbaren beraubte Luft.

Ohngeachtet dieser zweyte Theil von dem Grade der Vollkommenheit, welcher er fähig wäre, noch weit entfernet ist, so habe ich mich doch entschlossen, ihn so, wie er nun ist, herauszugeben,

 weil

weil ich hoffe, daß hierdurch andere Physiker vielleicht möchten angetrieben werden, den nämlichen Gegenstand zu behandeln. Ich behalte mir indessen vor, in der Folge die Veränderungen, und Zusätze nachzuholen, welche eine grosse Anzahl neuer Versuche, mit denen ich mich beschäftige, etwa fordern könnten.

Der Zweck, der in diesem zweyten Theile angeführten Versuche ist hauptsächlich, das Entstehen der vom Brennbaren beraubten Luft, und der Luft des Dunstkreises zu bestimmen, und auch die Ursache der Reduktion, oder der Wiederherstellung metallischer Kalke ohne den gewöhnlichen Zusatz eines Brennbaren ausfündig zu machen. Sie werden auch noch die Natur, und die Eigenschaften der Salpeterluft in ein helleres Licht zu setzen dienen.

Ich ließ in einer halben Unze Salpetersauren eine viertel Unze Quecksilber in einem Fläschchen, ohne Beytritt des Feuers auflösen: das Aufbrausen war sehr heftig, und die Blasen kamen in stärkerer Menge, und auch weit grösser zum Vorschein als man sie sonst bey den gewöhnlichen Versuchen über die Luftverminderungen in einer mit Queck-

silber

silber angefüllten Röhre zu sehen gewohnt ist; es hörte nicht nur die Luft aus dem Kanal der Flasche zu kommen auf, sondern es fehlte auch nicht viel, daß das Wasser nicht wieder in diesen überfloß.

Dieser Versuch zeigt uns eine neue, und wichtige Wahrheit; sie besteht darinn, daß, nach Maaße als sich die Luft bey diesem Aufbrausen entwickelt, und los macht, sie auch von dem nämlichen Auflösungsmittel (menstrue) wieder absorbirt wird, und zwar ganz absorbirt werden kann, wenn die Auflösung nur langsam vor sich gehet: es ist wahr, daß, wenn man das Salpetersaure stark erhitzt, die Salpeterluft mit Ungestüme, und in grosser Menge durch den Kanal herausfährt; dieß geschieht aber nur, weil das Auflösungsmittel diese ganze Luft in einer so kurzen Zeit nicht wieder ganz absorbiren kann.

Diesen Versuch, welcher beym Quecksilber nicht fehl schlägt, habe ich, so viel mir möglich war, allgemein zu machen gesucht; und ich kann auch nun versichern, daß die nämliche Erscheinung bey der aus dem Eisen gezogenen Salpeterluft, und auch bey der aus anderen Metallen, welche ich zu dieser Erfahrung gewidmet habe, gezogenen Salpeter-

luft erfolgt; vorzüglich gut geräth sie, wenn man sich der gesagten aus dem Golde erhaltenen Luft bedienet.

Ich habe bemerkt, daß keine Luft durch den Kanal aus der Flasche kömmt, wenn man nur sehr kleine Portionen Eisen mit dem Salpetersauren verbindet, und dieß nur nach und nach thut, oder wenn man nach gewissen Zeiträumen nur einige Tropfen Salpetersaures auf Eisenfeilspäne gießt; weil aber die Eisenfeilspäne, wenn man auch noch so eine geringe Menge davon nimmt, immer eine sehr grosse Oberfläche der Wirkung des Salpetersauren entgegen setzen, so läuft man Gefahr, daß das Aufbrausen zu heftig, und zu stark werden, und daß das Salpetersaure nicht alle Luft absorbiren könnte, welche in einer so kurzen Zeit los gemacht wird. Ich habe gefunden, daß das beste Mittel in diesem Falle ist, kleine Stückchen Stahldrath (de petits cylindres d'acier) in das Salpetersaure fallen läßt, welche ohngefähr eine viertel Linie dick, und lang sind. Alsdann gelingt der Versuch gemeiniglich ganz gut, wenn die Flasche groß ist, und also der entwickelten Luft eine grosse Oberfläche vom Salpetersauren entgegen setzen kann.

Diese

Diese sonderbare Bemerkung verschafft uns nun die bequemste, und wahrhafteste Erklärung der verschiedenen Erscheinungen, welche wir vorher bey der Erzeugung der Salpeterluft gesehen haben: Erscheinungen, welche man bis itzt nur sehr übel kannte, und von welchen niemand eine Erklärung gegeben hat.

Wenn man Eisen mit Salpetersaurem verbindet, so kann dieses Saure, sobald das stärkste Aufbrausen vorüber ist, leicht die Luft absorbiren, welche sich nach und nach entwickelt, und sie könnte auch noch mehr davon absorbiren: daher kömmt es, daß sich die Flasche alsdann im Stande einer Luftleere befindet, und daß das Wasser durch den Kommunikationskanal in die Flasche hinein stürzt; und da sie sich auch zu öfters wiederholten malen in diesem Stande befinden kann, so muß auch das Wasser eben so oft durch den Kanal in die Flasche zurück treten.

Ich will indessen nicht alle andern Ursachen ausschlüssen, welche zu dieser Erscheinung etwas beytragen könnten: eine kann vorzüglich grossen Theil daran haben; es ist die starke, und schnelle Ausdehnung, welche noch durch die bey dieser Gelegenheit entstehende starke Hitze vermehret wird. Das Salpetersaure

befindet sich folglich im Stande die Luft zu absorbiren, nach Maaße als diese während der Auflösung der Metalle entwickelt wird; es ist aber noch sehr ungewiß, ob diese Luft zum Theile vom Sauren, und zum Theile vom Metalle kömmt; denn wir wissen aus den Versuchen des Herrn Priestley, daß man aus den durch den Brennspiegel verkalkten Metallen eine entzündliche Luft erhalten kann, ohne daß dazu irgend ein Saures erfordert würde. Gewiß zu seyn scheint es, daß das Salpetersaure eine hervor bringt, weil es im Stande ist, eben so viel davon zu absorbiren, als während dem Aufbrausen erzeugt wird; dieß schiene noch zu erweisen, daß sie ganz, oder doch größtentheils, vom Salpetersauren kömmt, weil alle die Luft, welche sich in der Flasche entwickelt, von diesem Sauren absorbirt wird.

Es ist zwar wahr, daß man die Luftblasen nur allein aus dem Metalle kommen sieht, so daß man muthmassen könnte, daß die Luft vielmehr von dem Metalle, als von dem Salpetersauren herrühret. Doch erweiset diese Bemerkung nichts, weil man weis, daß, wenn ein Flüßiges, z. B. das Wasser, sich in dem Falle befindet, Luftblasen aus ihrem

Innern

Innern herausgehen zu lassen, diese Blasen viel leichter um die ins Wasser getauchte Körper sich los machen, und in die Höhe steigen, ohngeachtet diese Körper nicht im Stande sind, einige Luft von sich zu geben, wie man hierüber einen Beweis am Glase hat; aus diesem folgt, daß dieß nicht immer ein Zeichen ist, daß ein in irgend einem Flüßigen untergetauchter Körper die Luft selbst von sich giebt, wenn man sieht, daß die Blasen nur um ihn, und nicht auch an andern Gegenden aufsteigen; ich habe auch bemerkt, daß die Tüchtigkeit (faculté) Luftblasen entstehen zu machen, auch fremden Körpern mitgetheilet wird, wenn sie sich nur mit dem Körper in Berührung befinden, welcher von Luftblasen umgeben ist; eine Probe hierüber hat man bey der Auflösung eines Stückes Silber im Salpetersauren; wenn man ein kleines Goldblättchen auf das Silber legt, so wird man es sehr bald, eben so wie das Silber selbst, mit Bläschen umgeben sehen, und doch bleibt das Gold in diesem Versuche unberührt, und verliert gar nichts von seinem Gewichte.

Es giebt noch ein Argument, welches erweislich machen könnte, daß die ganze vom Brennbaren beraubte Luft, welche man aus

dem

dem Quecksilber, und dem Salpetersauren erhält, von diesem Sauren, nicht aber vom Quecksilber herkömmt. Ich habe auf einer sehr empfindlichen Waage hundert zwey und neunzig Grane durch sich selbst niedergeschlagenes Quecksilber abgewogen, welches ich vorher durch mehrere Stunden einem gelinden Grade des Feuers ausgesetzt hatte, um es von aller aus dem Dunstkreise etwa angezogenen Feuchtigkeit zu befreyen: ich füllte es in eine krystallene Flasche mit einem langen gekrümmten Halse, der in ein Lecken voll Quecksilber gieng; alsdann brachte ich Feuer an die Flasche, und fieng die herauskommende Luft in ein Gefäß voll Quecksilber auf. Die Quantität der vom Brennbaren beraubten, aus dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber kommenden Luft betrug sechs und zwanzig und einen halben Zoll, die gemeine Luft der Flasche, welche drey Zolle Wasser hielt, hinweg gerechnet: das Quecksilber wurde wieder ganz in die metallische Form gebracht; der Hals der Flasche blieb sehr platt, nur an der Höhe von fünf Zollen war er mit einem kaum sichtbaren Staube des fließenden Quecksilbers bedeckt. Diesen Staub, welcher dem Anscheine nach noch kein Gran betragen

mochte,

mochte, sammelte ich mit der möglichsten Genauigkeit, und setzte ihn zu dem wieder hergestellten Quecksilber; das ganze wog alsdann hundert acht und siebenzig und ein Neuntel Grane; folglich hatte das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber bey seiner Wiederherstellung dreyzehen und acht Neuntel Grane verloren, welches ohngefähr das Gewicht von sechs und zwanzig Zollen der vom Brennbaren beraubten Luft beträgt.

Eine Unze Quecksilber, welches man zu einem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber macht, nimmt um ohngefähr vierzig Grane am Gewichte zu. Wenn man es aber kalt werden läßt, und dann eine lange Zeit der freyen Luft aussetzt, so nimmt es noch um einige Grane am Gewichte zu, welches vermuthlich von der Feuchtigkeit des Dunstkreises kömmt: da ich nun überzeugt zu seyn denke, das es sehr wichtig ist, die Vermehrung des Gewichts dieses Quecksilberpräparats, die Verminderung, welche er bey der Wiederherstellung erfährt, und noch mehr aber die Beschaffenheit der Materien, welche es aus dem Dunstkreise erhalten hat, aufs genaueste zu wissen, so behalte ich mir es vor, bey einer andern Gelegenheit die Geschichte ver-

verschiedener Versuche, welche ich über das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber unternommen habe, umständlich zu erzählen. Ich habe mittelst gekrümmter Röhren das Quecksilber an die gemeine Luft, an die fixe Luft, an die entzündliche Luft, an die Salpeterluft, an die mit dem Brennbaren beladene Luft, und endlich an das Wasser und an das Quecksilber gebracht.

Wenn die Salpeterluft nicht vom Quecksilber, sondern vom Salpetersauren kömmt, wie dieß erwiesen zu seyn scheint, so könnte sich wenigstens das Brennbare, welches ganz sicher einer aus den Bestandtheilen dieser Luft ist, vom Quecksilber, oder vom fixen, und nicht vom Salpetersauren los machen. Das Eisen hat einen großen Vorrath vom Brennbaren bey sich; so bald es davon beraubt wird, so behält es seine natürlichen Eigenschaften nicht mehr, es ist nun zersetzt, und in eine Eisenerde verwandelt. Das Eisen befindet sich ganz gewiß in dem Stande dieser Erde, oder eines Kalkes, wenn es vom Salpetersauren aufgelöst worden ist; und das von dieser nämlichen Erde getrennte Brennbare ist in das Salpetersaure übergegangen. Bey dieser Verbindung nimmt dieses

Saure

Saure die Eigenschaft der Salpeterluft an, von welcher das Brennbare, wie wir oben gesehen haben, einen der Hauptbestandtheile ausmacht.

Dieser Lehrbegriff, welcher so einleuchtend ist, weil er ganz nur auf sichern Thatsachen ruhet, scheint den neuen, und ebenfalls sichern Versuchen eines geschickten französischen Scheitkünstlers zu widersprechen, der uns eine sehr schöne Auflösung der metallischen und Quecksilberkalke geliefert, und gefunden hat, daß man sie ohne den Beysatz eines Brennbaren leicht wieder in die metallische Form bringen kann. Er glaubt, zufolge jener Versuche, daß sich die Quecksilberkalke nicht darum in diesem Stande befinden, weil sie vom Brennbaren beraubt, sondern weil sie mit einem aus dem Dunstkreise ausströmenden elastischen Flüssigen verbunden sind, welches sie merklich schöner macht. Letztere Meynung über den Zuwachs des Gewichtes der metallischen Kalke scheint nach aller möglichen Deutlichkeit durch die schönen und wichtigen Versuche zweener sehr berühmten Physiker, des Herrn Priestley und des Herrn Lavoisier erwiesen zu seyn. Die aufgeworfene Schwierigkeit über das der Salpeterluft durch die Metalle

mit-

mitgetheilte Brennbare wird noch grösser, wenn man erwäget, daß, wenn man die vollkommenen Metalle, z. B. das Gold, die Platina, das Silber, und das Quecksilber mit dem Salpetersauren verbindet, eine Salpeterluft geben, welche überhaupt noch wirksamer, und mit dem Brennbaren noch mehr beladen ist, als die gemeine Salpeterluft, welche man aus dem Eisen, und andern metallischen Substanzen erhält; welches ich durch öftere Versuche gefunden habe. Man glaubt indessen, daß sich diese Metalle in keinen wahren Kalch verwandeln, und nicht von ihrem ganzen Brennbaren beraubt sind, weil sie die metallische Form wieder annehmen, ohne ein neues Brennbares nöthig zu haben. Ich glaube nicht, daß die gewöhnlichen Beantwortungen, welche die Stahlianer bis itzt über diesen Gegenstand immer gegeben haben, von großem Werthe sind, weil das bloße Feuer, zu welchem man seine Zuflucht nehmen wollte, noch nicht das Brennbare ist, von dem hier die Frage ist, und weil die übrigen Metalle nicht durch das Feuer allein wieder hergestellt werden; es ist übrigens noch gewiß, daß man auch das Quecksilber ohne Feuer verkalken kann; zu diesem Ende ist es genug, wenn man feuerbe-

stän-

ständiges Laugensalz zu einer mit dem Salpetersauren, oder mit dem Salzsauren gemachten Auflösung des Quecksilbers setzt. Es scheint nicht zureichend zu seyn, wenn man annehmen wollte, daß in diesen vollkommenen Metallen eine grössere Menge Brennbares stecken mag, als in den übrigen, oder daß dieß etwa stärker darinn verbunden ist, so daß sie einer gänzlichen Beraubung dieses Prinzipiums nicht ausgesetzt wären, oder daß sie wenigstens nicht die Quantität Brennbares verlieren müsten, welche sie zu ihrer Verwandlung in die metallische Form nöthig haben: diese Antwort scheint nur von der Schwürigkeit zu kommen, welche man gefunden hat, eine klare, und entscheidende zu geben.

Die Kalke der vollkommenen Metalle haben das ganze Ansehen wirklicher Kalke. Alle Eigenschaften des Metalls sind bey ihnen verloren gegangen; sie sind, wie die übrigen, am Gewichte vermehret worden; und es ist noch gewiß, daß sie bey der Verbindung mit dem Salpetersauren eine wahre, und sehr reine vom Brennbaren beraubte, Luft geben, welche sie gewiß nicht geben würden, wenn sie Brennbares enthielten. Ich wollte durch meine eigenen Versuche diese Wahrheit, wel-

che wir, samt so vielen andern, dem Herrn Doctor Priestley zu verdanken haben, bekräftigen, und noch allgemeiner machen; und ich habe gefunden, daß man eine sehr reine vom Brennbaren beraubte Luft aus allen, sowohl vegetabilischen, als animalischen und mineralischen Substanzen erhalten kann, wenn man sie von ihrem ganzen Brennbaren einmal beraubt hat: so daß die vom Brennbaren beraubte Luft, welche man aus den Körpern erhält, allein ein sicheres, und zuverlässiges Kennzeichen abgiebt, daß diese Körper in einen wahren Kalk verwandelt, das ist, daß sie von ihrem ganzen Brennbaren beraubt sind.

Man weiß, daß die gesunden Luftgattungen vom Brennbaren überhaupt verändert, und zum Athemholen mehr oder weniger untüchtig gemacht werden. Die aus was immer für einem Körper gezogene Salpeterluft ist den Thieren tödtlich, und sie ist ganz sicher mit Brennbarem beladen. Alle metallischen Substanzen, welche in Verbindung mit dem Salpetersauren die Salpeterluft gebildet haben, sind ausserordentlich umgeändert, und in einen ganz andern Stand versetzt worden. Wenn man Salpetersaures, und Quecksilber

lange

lange zusammen kochen läßt, so erhält man am Ende eine Erde, welche man rothen Quecksilberpräzipitat nennt. Bringt man diese metallische Erde in ein starkes Feuer, so erhält man einen grossen Theil der reinsten Luft daraus, und bey eben dieser Behandlung wird das Quecksilber wieder in jene metallische Form gebracht. Man weis, daß die sehr reine Luft, welche man vom Brennbaren beraubte Luft nennt, eine Luft ist, welcher man das Brennbare entzogen hat. Weil man nun diese Luft aus dem rothen Quecksilberpräzipitat erhalten hat, so muß dieser nothwendiger Weise vom Brennbaren beraubt seyn, und weil das Quecksilber durchs Salpetersaure aufgelöst worden ist, und sich dieses in die Salpeterluft verwandelt hat, so muß sich das Brennbare mit der Salpeterluft selbst verbunden haben: in der That findet man es auch in dieser Luft: aber eben dieser Versuch, durch welchen erwiesen wird, daß der rothe Präzipitat ein wahrer vom Brennbaren beraubter Kalk ist, macht, daß es noch schwerer zu begreifen ist, wie dieser Kalk, ohne den Zusatz eines Brennbaren wieder die metallische Form annehmen kann, wie er es doch wirklich thut; um diese Wiederherstellung her-

vorzubringen, ist es genug, mit dem Feuer anzuhalten, und den Kalch in einem krystallenen Gefäße mit einem langen und gekrümmten Halse also eingeschlossen zu lassen, daß das äusserste Ende des Halses in einem Gefäße mit Wasser, oder Queckſilber zu stehen kömmt.

Die Schwierigkeit ist also sehr groß; wenn man aber auch keine entscheidende Antwort hierüber sollte geben können, so bleiben die oben angeführten Thatsachen darum nicht weniger wahr; sie zeigen aufs deutlichste, daß sich die Körper in einen Kalk verwandeln, nach Maaße, als sie ihr Brennbares verlieren, und daß sie von diesem ganz beraubt sind, wenn sie nun eine vom Brennbaren beraubte Luft von sich geben. Wahr ist es, daß es vom Brennbaren mehr oder weniger beraubte Kalke giebt; es giebt aber auch gerade wieder mehr oder weniger vom Brennbaren beraubte Luftgattungen. Man kann aber am Ende die Ursache noch nicht absehen, welche irgend eine natürliche Wirkung hervor bringt, oder die Weise, wie dieß geschieht; ohne daß deswegen die Wirkung selbst weniger gewiß wäre. Man kennt tausend Wirkungen, aber von keiner die Ursachen. Es kann also auch ganz gut seyn, daß wir noch

nicht

nicht wissen, wie gewisse metallische Kalke wieder hergestellt werden, darum aber doch den wahren Stand dieser Kalke ganz gut kennen.

Daß die Metalle nöthig haben, ihr Brennbares zu verlieren, wenn sie zu Kalke werden sollen, wird durch eine sichere, und beständige Beobachtung ausser Zweifel gesetzt: wenn man nämlich die Metalle mittelst des Brennspiegels in einem grossen mit Luft angefüllten Rezipienten schmelzen läßt, so erfolgt in dieser nämlichen Luft eine beträchtliche Verminderung, und es wird ein wenig Kalk erzeugt. Man weis nun, daß die Luft durchs Brennbare vermindert wird, und daß ihre größte Verminderung bis auf einen vierten Theil des Ganzen steigt. Die größte Verminderung der gemeinen Luft beträgt aber, nach den Versuchen, welche Herr Priestley über die durch den Brennspiegel gemachten metallischen Kalke unternommen hat, gerade einen vierten Theil. Es finden sich hier nicht nur ähnliche Wirkungen, sondern es sind in diesen auch ähnliche Quantitäten: folglich müssen auch die nämlichen Wirkungen zugegen seyn; es ist also auch gewiß, daß die Metalle, um zu Kalken zu werden, nothwendiger Weise ihr Brennbares

verlieren müssen; und durch eine Thatsache wird es erwiesen, daß, wenn man Metalle in einer mit dem Brennbaren beladenen Luft verkalken will, dieß nicht angeht, weil sich ihr Brennbares in dieser davon schon gesättigten Luft nicht verbreiten kann: die nämlichen Wirkungen bemerkt man auch, wenn man die mit dem Brennbaren beladenen Luftgattungen zusammen verbindet. Eine jede von ihnen behält ihr Brennbares hartnäckigt, weil keine mehr davon absorbiren kann; und aus dieser Ursache wird, wie wir gesehen haben, die Salpeterluft durch andere mit dem Brennbaren gesättigte Luftgattungen nicht zersetzt.

Einige Proben von Versuchen machen mich schlüssen, daß man die Metalle viel leichter verkalket, wenn man die vom Brenubaren beraubte Luft an sie bringt, und daß die Quantität des Kalkes mit der Quantität dieser Luft in Beziehung steht. Diese Versuche werde ich zu einer andern Zeit bekannt machen. Die Ursache dieser Wirkungen liegt darinn: weil die vom Brennbaren beraubte Luft von diesem freyer als die gemeine Luft ist, so kann sich das Brennbare der metallischen Substanzen noch viel leichter darinn ver-

verbreiten. Ich habe erfahren, daß man durch die Schwefelleber, durch die Eisenfeilspäne, durch den Schwefel, und überhaupt durch alle Versetzungen mit dem Brennbaren, ja auch selbst durch die Elektrizität sie gar sehr, und im Verhältnisse mit ihrer Güte, vermindern kann. Die Luft welche übrig bleibt, ist nach ihrer Schwängerung mit dem Brennbaren vollkommen schädlich, und nun in die Natur einer mit dem Brennbaren beladenen Luft verwandelt worden.

Wenn die metallischen Kalke am Gewichte zugenommen haben, so ist dieß ein Zeichen, daß sie mit irgend einer andern, von aussen hinzugekommenen Substanz eine Verbindung eingegangen sind, welche den Verlust, den sie am Brennbaren erlitten haben, um vieles übertrifft; ich kann aber eben nicht einsehen, daß die Natur der Kalke eine Vermehrung des Gewichtes unumgänglich erfordert, oder daß sie nöthig haben, eine freyende Materie in ihre Zusammensetzung aufzunehmen. Die wahre, und wesentliche Natur der Kalke besteht darinn, daß sie gänzlich vom Brennbaren beraubet sind; weiter fordert sie nichts. Aus dieser Ursache allein ist es so schwer, die Metalle in verschlossenen Gefässen zu verkalken.

In diesen kann das Brennbare für sich nirgend einen Platz finden; es kann nirgendhin entfliehen. In einem mit gemeiner Luft angefüllten Rezipienten werden sie nur in geringer Menge verkalket, und diese Quantität steht im Verhältnisse mit der Quantität der Luft im Rezipienten, weil diese vom Brennbaren einmal geschwängerte Luft nicht mehr davon aufnehmen kann; woraus folgt, daß das Metall auch nicht mehr verlieren kann. Wenn man es zuwege brächte, ein Metall, ohngeachtet es verschlossen gehalten wird, und ohngeachtet die freye Luft keinen Zutritt dazu haben kann, mittelst des heftigsten Feuers am Ende doch entweder ganz, oder zum Theile, zu verkalken, so würde man dadurch bloß beweisen, daß es zur Verkalkung eines Metalles genug ist, wenn es sein Brennbares verliert, und daß durch die Wirkung eines lang anhaltenden Feuers das Brennbare durch die Zwischenräumchen auch des festesten Körpers kann getrieben werden, wenn diese durch eben diese Ursache genugsam erweitert worden sind. Es ist zwar wohl sicher, daß die Kalke alsdann am Gewichte nicht zunehmen werden; sie werden aber auch dem ohngeachtet doch Kalke seyn. Vom Breunbaren beraubte, und

und es schnell zu absorbiren fähige Substanzen könnten ein leichtes Mittel an die Hand geben, die Metalle in verschlossenen Gefäßen zu verkalken. Man dürfte sie nur zusammen verschließen; gesagte Substanzen würden dann das Brennbare der Metalle aufnehmen, und diese würden, durch diese Beyhülfe leicht in einen Kalk übergehen.

Von einer andern Seite ist es ebenfalls gewiß, daß sich bey der Wiederherstellung der Mennige eine Gattung Luft entwickelt, welche der fixen Luft sehr nahe kömmt; daß bey der Verkalkung des Bleyes die gemeine Luft um einen vierten Theil vermindert worden ist, und daß das Gewicht des Kalkes verhältnißmäßig zugenommen hat. Diese Bemerkung war genug, um glauben zu machen, daß dieß eine fixe Luft seyn müßte, und daß die Kalke mit dieser Luftgattung geschwängert wären. Dieß alles beweiset aber noch nicht, daß alle Metalle gerade der Luft des Dunstkreises bedürfen, um in Kalke überzugehen, und am Gewicht zuzunehmen. Der rothe Präzipitat ist ein wahrer Quecksilberkalk, weil er eine vom Brennbaren beraubte Luft von sich giebt, und weil er am Gewichte zunimmt, ohngeachtet er in den Gefässen verschlossen gehalten

wird; die Erfahrung hat mir aber gezeigt, daß er nicht die geringste fixe Luft enthält. Wir haben gesehen, daß acht Skrupel durch sich selbst niedergeschlagenes, und mittelst des Feuers wieder ganz hergestelltes, Quecksilber sechs und zwanzig Zolle vom Brennbaren beraubte Luft gegeben haben. Diese Luft wurde von der Salpeterluft um acht Neuntel vermindert, sie wurde vom Wasser gar nicht absorbirt, sie färbte die Sonnenblumentinktur nicht roth, sie erregte am Gaumen keinen sauren Geschmack. Es ist also keine fixe Luft mit der vom Brennbaren beraubten Luft des durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilbers verbunden: es ist also gewiß, daß die fixe Luft zur Verkalkung der Metalle nicht erfordert wird, daß sie auch zur Vermehrung des Gewichtes ihrer Kalke nicht nöthig ist. Der rothe Präzipitat giebt nur eine sehr reine vom Brennbaren beraubte Luft von sich, bey welcher keine fixe Luft verbunden ist, weil sie vom Wasser nicht absorbirt wird. Ueberhaupt bemerkt man das nämliche bey den übrigen metallischen Kalken, wie zum Beyspiele beym Silberkalke, beym Goldkalke, beym Platinakalke, beym Zinkkalke, u. s. w. Ein Metall kann also ohne die fixe Luft zu Kalke werden.

den. Wahr ist es, daß man bey der Wiederherstellung der Mennige einen Dampf erhält, welcher viele Eigenschaften der fixen Luft hat; daß auch bey der Verkalkung des Bleyes in einem mit gemeiner Luft angefüllten Gefässe, diese Luft beträchtlich vermindert wird, und der ihr entzogene Theil zum Theile der fixen Luft gleich kömmt; und eben dieß machte einige glauben, daß es eine aus der gemeinen Luft durch das Brennbare bey dieser Gelegenheit niedergeschlagene Luft wäre.

Ich denke aber, erstens, ganz klar erweisen zu können, daß es im Dunstkreise keine fixe Luft giebt. Zweytens, wenn dieser Theil der gemeinen Luft eine fixe Luft wäre, weil sie uns in diesem Versuche eine solche zu seyn scheint, so müste man sagen, daß es in der vom Brennbaren beraubten Luft wenigstens acht Neuntel fixe Luft giebt, welches abgeschmackt wäre. Wenn die vom Brennbaren beraubte Luft mit dem Brennbaren verbunden wird, so wird sie bis auf ein Neuntel gebracht; und die übrigen acht Neuntel zeigen sich uns unter den nämlichen Kennzeichen, wie der vierte von der gemeinen Luft absorbirte Theil. Die gemeine, und die vom Brennbaren beraubte Luft erlangen diese neuen Eigenschaf-

ten

ten durch ihre Verbindung mit dem Brennbaren, und die auf diese Art um ihre vorige Natur gebrachte Quantität Luft steht im genauen Verhältnisse mit der Quantität des Brennbaren, welches sie aufnehmen kann. Aus dieser Ursache findet man mehr davon in der vom Brennbaren beraubten, als in der gemeinen Luft. Man kann aber aus folgender Erfahrung eine sichere Probe herleiten, daß dieser vierte aus der gemeinen, durchs Brennbare verminderten, Luft absorbirte Theil keine fixe Luft ist. Wenn man z. B. zwanzig Zolle gemeine Luft in eine Röhre läßt, und zu dieser dann auch Brennbares *) setzt, so wird die Luft um einen vierten Theil, nämlich um fünf Zolle vermindert werden, ohngeachtet man den Versuch im Quecksilber macht. Es ist genug, wenn man durch das Quecksilber einen kleinen Theil Wasser in die Röhre gießt, welches dann mit der Luft in Berührung kommen wird; denn man weis, daß das Wasser nur eine seinem Volume gleiche Quan-

*) Hätte dieß nicht etwas näher sollen bestimmt werden? Brennbares! Also mit dem Brennbaren beladene Luft; oder was sonst für welches? Wie viel. Freylich so viel zur Verminderung nöthig ist.

Anmerk. des Uebersetzers.

Quantität fixe Luft absorbiren kann. Es ist also gewiß, daß diese der gemeinen Luft entzogene Quantität Luft keine fixe Luft ist.

Indessen beoachtet man diese Verminderung der gemeinen Luft bey diesen Versuchen; und nach der Wiederherstellung des Bleyes findet sich eine Luft, die vom Wasser absorbirt wird, den Kalk niederschlägt, und die Sonnenblumentiktur roth färbet; und diese Luft, was sie hernach immer für eine ist, hat das Gewicht des Kalkes vermehrt. Dieß alles erweiset aber nur, daß das aus dem Bley kommende Brennbare die gemeine Luft zum Theile verändert hat; daß diese, also umgeänderte Luft, nun sich unter neuen Kennzeichen darstellet, welche sie vorhin nicht hatte; daß sie die vorigen verloren hat; daß sie in diesem neuen Stande von den metallischen Kalken, und vom Wasser absorbirt werden kann, und daß ihre Vereinigung mit diesen Kalken eine Vermehrung des Gewichts darinn hervor bringt; daß der Kalk, wenn er wieder in die metallische Form gebracht ist, davon eine gewisse Materie, oder einen elastischen Dampf, wie man es hernach immer nennen will, wieder fahren läßt, welche vom Wasser absorbirt werden kann. Dieß ist, wie es scheint, die

wahre

wahre Natur dieser Materie, welche in den Bleykalk eingehet, und aus ihm auch wieder heraus gehet. Es ist übrigens hier eben die beste Gelegenheit, die Anmerkung zu machen, daß der an der freyen Luft gemachte Bleykalk ausser dieser, unter gewissen Absichten der fixen Luft ähnlichen Luft, eine andere äußerst reine Luft von sich giebt, welche man vom Brennbaren beraubte Luft nennt; und daß diese in noch grösserer Menge als die erstere daraus erhalten wird. Viele andere, sowohl vegetabilische, als animalische Kalke geben eine fixe, und eine vom Brennbaren beraubte Luft; sehr oft kömmt die vom Brennbaren beraubte viel später heraus; und diese ist um so reiner, als diese Kalke mit wenigerem Brennbaren beladen sind.

Es bleibt aber, nach allem diesen, doch immer noch zu untersuchen, was es für eine Materie ist, welche die an der freyen Luft bereiteten Kalke schwerer macht, als ihre Metalle waren; warum diese Kalke eine grössere Menge vom Brennbaren beraubte Luft geben, und wie sie, ohne den Beytritt eines neuen Brennbaren wieder die metallische Form annehmen können. Die vollständige Antwort auf eine so wichtige Frage hänget von einer

grossen

grossen Menge Erfahrungen ab, welche uns noch fehlen, und mit welchen ich mich seit einiger Zeit beschäftige. Gewiß ist es, daß diese Untersuchung die vollkommene Kenntniß der Natur der gemeinen Luft, und ihrer Bestandtheile voraussetzt; weil es darum zu thun ist, daß man die Materie kenne, aus welcher die vom Brennbaren beraubte, das ist, die allerreinste unter allen zum Athemholen tüchtigen Luftgattungen, besteht. Man wird mir erlauben, indessen einige von meinen Ideen hier anzugeben; sie beruhen auf vielen Thatsachen, und auf mehreren besonderen Bemerkungen.

Wenn man Quecksilber in Salpetersaures setzt, so kömmt zum Anfange eine Salpeterluft heraus; wenn es nun verkalket ist, so giebt es eine vom Brennbaren beraubte Luft, und nimmt wieder die Gestalt des laufenden Quecksilbers an.

Die metallischen Substanzen, geben eine vom Brennbaren beraubte Luft, so bald sie die Natur eines Kalkes angenommen haben, da sie bey ihrer Verbindung mit dem Salpetersauren eine Salpeterluft gaben. Die vegetabilischen, und animalischen Substanzen thun

die

die nämliche Wirkung, wenn man sie mit dem Salpetersauren verbindet.

Die vom Brennbaren beraubte Luft, welche man aus dem rothen Präzipitat erhält, kann vom Quecksilber nicht herkommen, weil dieß das nämliche Gewicht hat, wenn diese Luft davon abgesondert ist.

Herr Bayen hat in seiner schönen Untersuchung der Quecksilberkalke gefunden, daß eine Unze durch sich selbst niedergeschlagenes Quecksilber bey seiner Wiederherstellung ein Volume Luft von sich gab, welches fünf und vierzig Zolle Wasser aus ihrem Platze trieb (déplaçait) und das Quecksilber hatte um vier und vierzig Grane weniger, als das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber.

Herr Lavoisier hat gefunden, daß zwo Unzen und ein Quentchen zum rothen Präzipitat gemachtes, und dann wieder hergestelltes, Quecksilber nur einige Grane am Gewichte verloren haben; diesen Unterschied setzt er auf Rechnung eines kleinen Theiles gelblichte, und rothe Materie, welche sich an den Hals der Flasche anhänget. Ich habe diesen Versuch öfters, und auf verschiedene Arten wiederholt, und die nämliche Quantität Quecksilber erhalten, nur eine Fraktion eines Grans

machte

machte zuweilen den Unterschied aus. Mit dem rothen Präzipitat, dessen ich mich zum Versuche bediente, hatte sich keine äussere Luft verbunden, weil dir Flasche nur mit dem Wasser Gemeinschaft hatte, von welchem kein Tröpfchen währendem Versuche hinein kam: der Hals der Flasche war mehr als zween Schuhe lang, und es hatte sich nichts daran gehänget. Dieser Versuch geht nur dann gut vor sich, wenn man das Feuer aufs behutsamste leitet. Wenn es aber zu stark ist, so wird ein Theil des Kalkes flüssig gemacht, hänget sich an den Hals der Flasche an, und macht den Erfolg des Versuches zweifelhaft.

Weil der rothe Präzipitat mittelst des Salpetersauren bereitet wird, so ist es unumgänglich nöthig, daß das Salpetersaure allein die vom Brennbaren beraubte Luft bilden muß, weil diese Luft doch von etwas herkommen muß. Wenn aber das Faktum gewiß ist, wie man darüber nicht zweifeln darf, so muß auch die Folge richtig seyn, und ich sehe nicht, was man für einen vernünftigen Gegengrund aufbringen könnte. Wenn man anmerkt, daß die vom Brennbaren beraubte Luft, welche man aus allen Körpern erhält, mittelst des Salpetersauren entbunden wird, so wird

immer gewisser zu seyn scheinen, daß die vom Brennbaren beraubte Luft dem Salpetersauren ihr Entstehen zu verdanken hat. Man erhält zwar auch aus dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber eine vom Brennbaren beraubte Luft; wenn man aber erwäget, daß das Quecksilber, um in diesen Stand zu kommen, mit der Luft des Dunstkreises durch mehrere Monate Gemeinschaft haben muß, daß dieses durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber, wie alle übrigen metallischen Kalke, am Gewichte zunimmt, daß es wieder in laufendes Quecksilber übergehet, ohne etwas von seiner Substanz zu verlieren; so wird man nicht zweifeln können, daß es nicht nur eine fremde Materie aus der Luft empfangen hat, sondern daß es sich auch in einem vollkommen ähnlichen Stande mit dem rothen Präzipitat befindet. Der Dunstkreis ist ein zum Athemholen tüchtiges Flüssiges, welches eine unendliche Menge fremder Körper, die ohne Unterlaß von der Erde aufsteigen, und sich auf tausenderley Weise zusammen verbinden, schwebend, und aufgelöst enthält. Es ist auch noch gewiß, daß es im Dunstkreise entweder das Salpetersaure selbst, oder doch wenigstens dessen Bestandtheile,

und Grundsubstanzen giebt. Dieß ist eine auf die Erfahrung gegründete Wahrheit, und eine nothwendige Folge der Flüchtigkeit der Körper, welche auf der Erde zersetzt werden, und sich in die Luft erheben. Es ist also gewiß, daß, wenn das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber am Gewichte zunimmt, es alle diese Materie, welche es schwerer macht, als es zuvor war, aus dem Dunstkreise angezogen, und absorbirt haben muß. Wir haben gesehen, daß es eine vollkommene Aehnlichkeit mit dem rothen Präzipitat hat, welcher eine vom Brenubaren beraubte Luft giebt, weil er mit dem Salpetersauren verbunden ist: wir haben gesagt, daß man mittelst des Salpetersauren eine vom Brennbaren beraubte Luft aus allen Körpern erhalten kann; und es ist nun eine ausser allen Zweifel gesetzte Sache, daß es im Dunstkreise Salpetersaures giebt. Es scheint also auch gewiß zu seyn, daß dieser Zuwachs vom Gewichte, welchen man bey dem der freyen Luft durch mehrere Monate ausgesetzten Quecksilber bemerket, wie auch die vom Brennbaren beraubte Luft, welche man aus dieser nun in den Stand eines Kalkes verwandelten Substanz erhält, von dem Salpetersauren des

Dunstkreises, oder, besser zu sagen, von den Bestandtheilen dieses Sauren kommen: dieß ist, wie mir scheint, die Folge der festgesetzten Thatsachen, der vollkommenen zwischen ihnen vorgehenden Uebereinstimmung. Folgender Versuch scheint aber diese wichtige Wahrheit noch besser zu erweisen.

Sehr frisch zubereitete Mennige giebt gar keine, oder doch nur einen sehr geringen Theil Luft von sich, und es wird ein sehr heftiges Feuer dazu erfodert. Wenn man diesen Bleykalk der Luft lang ausgesetzt läßt, so bekömmt man am Ende eine sehr große Menge Luft daraus, welche größtentheils eine vom Brennbaren beraubte Luft ist. Befeuchtet man aber die nämliche Quantität Mennig mit Salpetersaurem, so bekömmt man wieder frische Salpeterluft daraus: und wenn man fortfährt, sie mit Salpetersaurem zu versetzen, so kann man endlich diesen ganzen Kalk zerstreuen. Diese Verschiedenheit kömmt aber ganz sicher nur von der Luft. Es scheint also erwiesen zu seyn, daß die frisch bereitete Mennige die Eigenschaft noch nicht besitzt, eine vom Brennbaren beraubte Luft von sich zu geben; daß die Mennige die Grundsubstanzen dieser Luft nur allein aus dem Dunstkreise erhält,

hält, und daß das mit einer vom Brennbaren beraubten Substanz verbundene Saure das Ansehen, und die Eigenschaften einer gesunden, und zum Athemholen tüchtigen Luft bekömmt. Nun giebt es aber ganz gewiß ein Saures in der Mennige, wie man dieß durch die Sonnenblumentinktur erfährt, welche davon roth gefärbet wird.

Nach allem bisher gesagten, glaube ich nicht, daß jemand einwenden wird, daß, wenn die Vermehrung des Gewichtes des durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilbers vom Salpetersauren des Dunstkreises käme, und wenn dieses nämliche in die Mennige gebrachte Saure eine vom Brennbaren beraubte Luft gäbe, man alsdann merkliche Kennzeichen der Säure, theils durch den Geschmack, theils durch die Sonnenblumentinktur daran entdecken müßte. Diese Schwierigkeit hat, wenn man sie etwas genauer überdenkt, nicht den geringsten Nachdruck, weil es möglich ist, den rothen Präzipitat von seinem Brennbaren also zu befreyen, daß er keine merkliche Säure mehr bey sich hat, so wohl nach dem Geschmacke, als nach der Sonnenblumentinktur zu urtheilen. Man wird aber wegen diesem gewiß nicht sagen, daß der rothe Präzipitat vom Salpe-

sauren ganz frey ist, weil er noch mehr als das Quecksilber wägt, aus welchem man ihn bereitet hat, weil er mit keiner andern Substanz als mit dem Salpetersauren verbunden ist, und weil er, wenn das Feuer zu heftig ist, noch rothe Dämpfe ausstößt, welche die Sonnenblumentinktur roth färben: eine sichere Probe der Gegenwart des Sauren im rothen Präzipitat, und in der Mennige hat man daraus, weil die von ihnen gezogene Luft die Sonnenblumentiktur roth färbet; ein zureichender Beweis, daß sie ein Saures bey sich haben.

Es ist wahr, daß man beym durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber von allem dem nichts bemerkt, daß seine Luft die Tinktur nicht roth färbet, und den Kalk nicht, wie die übrigen vom Brennbaren beraubten Luftgattungen niederschlägt. Dieß reicht aber noch nicht zu, von dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber diese so vielen einander ähnlichen Wirkungen gemeinschaftliche Ursache auszuschlüßen. Wenn das Salpetersaure des rothen Präzipitats, wenn das Saure der Mennige weder nach dem Geschmacke, noch nach der Sonnenblumentinktur zu urtheilen, sich kenntbar machen, und doch in diesen Kalken

ken zugegen sind, so ist dieß ein Zeichen, daß sich die Säuren darinn in einem sehr verschiedenen Zustande von dem befinden, in welchem sie sich gemeiniglich in den Körpern zu befinden pflegen. Das Salpetersaure kann in dem Dunstkreise auf eine sehr verschiedene Art zugegen seyn, als es in den Substanzen ist, aus welchen wir es ziehen; alle Erfahrungen helfen zusammen, diese Wahrheit zu erweisen. Es kann darinn viel einfacher, zersetzter, und zertheilter seyn; es kann auch noch von einem seiner Bestandtheile beraubt, und vermuthlich mit einer geringern Menge Brennbaren, als gewöhnlich verbunden, seyn. Wenn sich es nun in diesem Stande beym durch sich selbst niedergeschlagen Queckſilber befindet, so kann es sich uns unter keinem der gewöhnlichen Unterscheidungskennzeichen des Salpetersauren zu erkennen geben; es wird dann der Sonnenblumentinktur keine rothe Farbe geben können; wie auch dessen vom Brennbaren beraubte Luft gesagte Tinktur wirklich nicht roth färbet; es wird auch den Kalk nicht niederschlagen können: woraus folgt, daß dieses Saure auf eine weit einfachere, und unterschiedene Art mit dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber, als mit

dem anderen metallischen Kalken verbunden ist; und daß es sich in einem der Luft sehr nahe kommenden Zustande befindet, in welchem es vom Brennbaren viel mehr beraubt und untüchtig seyn muß, noch Zeichen einer Säure von sich zu geben. Eben aus dieser Ursache ist auch die vom Brennbaren beraubte Luft des durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilbers weit einfacher, und reiner, als diese aus andern Körpern gezogene Luftgattung. Daher mag es auch kommen, daß das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber weit schwerer, als die übrigen Quecksilberkalke, z. B. als der wohl abgetrocknete rothe Präzipitat, die metallische Form wieder abnimmt: es hat mir auch geschienen, daß es am Gewichte mehr als der rothe Präzipitat zunimmt: ein Zeichen, daß die Grundsubstanzen des Salpetersauren vom Brennbaren mehr beraubt wird, und daß sich in das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber eine größere Menge davon einschleicht.

Nach allem diesem scheint es, daß man endlich über das schwere Problem der Wiederherstellung der metallischen Kalke des Bleyes, und des Quecksilbers durch die bloße äussere Wirkung des Feuers, oder der Sonnenstrahlen

len etwas angeben kann. Ohngeachtet das Salpetersaure nicht mit vielem Brennbaren beladen ist, so ist es aber auch doch nicht ganz davon beraubt, und vielleicht giebt es gar keinen Körper, welcher sich in diesem Falle befände. Der Dampf des Salpetersauren ist noch mit mehrerem Brennbaren beladen; wie dieß durch seine rothe Farbe, und durch seine Flüchtigkeit erwiesen wird. Man weis auch, daß sich die Dämpfe des urinösen Salzes entzünden, wenn sie in der Luft einander begegnen. Das Salpetersaure verwandelt sich in eine Salpeterluft, und beraubt die Körper von ihrem Brennbaren, wenn es sich mit solchen verbindet, welche damit versehen sind. Die metallischen Substanzen, welche man mittelst des Salpetersauren vom Brennbaren beraubt hat, sind nicht von allem Salpetersauren befreyet, womit man sie verbunden hatte. Und wenn das Feuer alsdann auf das Salpetersaure sowohl, als auf den Kalk sehr heftig wirket, so muß das Salpetersaure, (welches nun gezwungen wird durch Körper zu gehen, welche vom Brennbaren ganz beraubt, dessen aber sehr begierig sind, wie z. B. die Quecksilberkalke, und Bleykalke) diesen Rest Brennbares, welcher ihm natürlicher Weise anhän-

get, verlieren, und als eine vom Brennbaren beraubte Luft davon ziehen; weil sich nun das Brennbare bey den Kalken befindet, so nehmen diese wieder die metallische Form an, welche sie vorhin hatten. Diese Erklärung allein scheint über die Wiederherstellung dieser metallischen Kalke, angeben zu können, und auf sicheren Thatsachen sowohl, als auf klaren, und zuverläßigen Erfahrungen gegründet zu seyn. Ein allgemeines Gesetz ist es, daß die metallischen Substanzen, wenn sie Kalke werden, ihr Brennbares verlieren, und daß sie die metallische Form nicht annehmen, wenn sie das entzogene Brennbare nicht wieder bekommen. Es ist also auch sicher, daß die Quecksilberkalke, und die Bleykalke ein Brennbares erhalten, wenn man sie ihre metallische Gestalt wieder annehmen sieht.

Herr Priestley hat angemerkt, daß die in verschlossenen Gefässen kalzinirten Kieselsteine allezeit, so oft man sie mit Salpetersaurem versetzt, zwo Luftgattungen, eine nach der anderen, geben. Am ersten kömmt eine mit dem Brennbaren beladene, dann aber eine vom Brennbaren beraubte sehr reine Luft heraus. Das Brennbare, welches in dem Kieselkalke zurück geblieben ist, nachdem sich das

Sal-

Salpetersaure unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft los gemacht hat, das ist, nachdem es von seinem natürlichen Brennbaren beraubt, und zersetzt worden ist, dieses Brennbare, sage ich, kann ganz zuverläßig nur vom Salpetersauren selbst kommen, weil sich kein anderer Gegenstand da befindet, von welchem es dieser Kalk erhalten könnte. Daß sich aber das Brennbare nach dem Ausgange der vom Brennbaren beraubten Luft in diesem Kalke befindet, wird daraus erwiesen, weil man wieder eine neue, mit dem Brennbaren beladene, Luft erhält, wenn man wieder frisches Salpetersaures hinzu setzt. Die vom Brennbaren beraubte Luft folgt aber nur dann, wann alles in diesen Kalk durch das Salpetersaure abgesetzte Brennbare ganz erschöpft ist. Dieser Versuch zeiget uns, daß das Salpetersaure sein Brennbares in den Körpern zurück läßt, aus welchen es sich unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft heraus begiebt.

Diese vom Brennbaren beraubten Luftgattungen, welche man aus diesen Kalken mittelst des Salpetersauren erhält, geben einen neuen Beweis ab, daß diese Kalke vom Brennbaren beraubt sind, und diese Wahrheit bemerkt

merkt man bey allen Körpern, welche man vom Brennbaren berauben kann. Die vollständige Auflösung, welche ich vom Berlinerblauen, und von den an der freyen Luft nach und nach zu Asche gebrannten Holzkohlen gemacht habe, beweist dieß aufs deutlichste: für itzt mag es genug seyn, anzumerken, daß das Berlinerblaue, mittelst des Feuers, eine mit dem Brennbaren beladene Luft giebt: setzt man aber Salpetersaur..s hinzu, so erhält man am Ende eine vom Brennbaren beraubte Luft daraus *). Beynahe den nämlichen Erfolg bemerket man bey den Holzkohlen, weil auch diese eine mit dem Brennbaren beladene Luft geben. Jedermann weis, daß die Holzkohlen einen Ueberfluß am Brennbaren haben: das Berlinerblaue ist auch mit dem Brennbaren verbunden; dieß wird durch die davon los gehende entzündliche Luft, und durch die metallische Form, unter welcher man das Eisen beym Verbrennen des Berlinerblauen erhält, genugsam erwiesen. Wenn man das Berlinerblaue, und die Holzkohle mit-

*) Man muß anmerken, daß das Berlinerblaue, nachdem es alle seine mit dem Brennbaren beladene, und dann die davon befreyete Luft gegeben hat, vom Magnet nicht mehr angezogen wird.

mittelst des Feuers, und des Salpetersauren von ihrem Brennbaren befreyet, so geben sie eine Luft, welche nun keine Salpeterluft, auch keine entzündliche Luft, wohl aber eine vom Brennbaren beraubte Luft ist. Diese über das Berlinerblaue gemachte Bemerkung bekräftigt allezeit noch mehr die schöne Theorie, welche einer der größten Scheidekünstler unseres Jahrhunderts, Herr Macquer, vom Berlinerblauen gegeben hat.

Um gewiß zu wissen, was aus dem Salpetersauren wird, welches mit gewissen Körpern verbunden war, und um zu begreifen, wie es geschieht, daß eben diese Körper, nachdem sie eine Salpeterluft gegeben haben, dann nur eine vom Brennbaren beraubte Luft geben, wird es genug seyn, wenn man die Weise, wie der rothe Quecksilberpräzipitat entsteht, mit einiger Aufmerksamkeit überdenkt.

Das Quecksilber wird zum rothen Präzipitat mittelst des Salpetersauren, welches es auflöst, nnd in einen Kalk verwandelt. Diesen Kalk nennet man alsdann rothen Präzipitat. Während dieser Auflösung kömmt aus diesen Substanzen eine grosse Menge Dämpfe, unter der Gestalt einer anhaltenden Luft (air

per-

permanent) hervor, und dieß ist eine Salpeterluft: zur nämlichen Zeit verliert das Quecksilber nach und nach seine metallischen Eigenschaften. Um nun aber zu bestimmen, ob das Quecksilber durch diese Auflösung auch einige von seinen Bestandtheilen verliert, ist es nöthig, die dabey entstandene Salpeterluft genau zu kennen.

Man weis, und zwar so gut, daß es ausser allem Zweifel ist, daß die Salpeterluft aus Salpetersaurem, und Brennbaren besteht, und daß das Brennbare darinn auf so eine Art verbunden ist, daß es sich leicht davon trennen kann, um alle gesunden Luftgattungen zu beladen. Wenn man diese Luftgattungen mit der Salpeterluft vermischt, so wird diese während der Vermischung zersetzt, und es entsteht daraus ein Dampf des rauchenden Salpetersauren, der sich zu einem Salpetersauren verdichtet, welches dem gleich kömmt, woraus man die Salpeterluft gezogen hat. Ausser dem Quecksilber kann kein anderer Körper dem Salpetersauren das Brennbare verschaft haben, dessen es benöthigt war, um zur Salpeterluft zu werden, weil sich in der Nähe dieses Sauren kein anderer mit dem Brennbaren versehener Körper befand. Diese

Wahr-

Wahrheit ist um so sicherer, weil sie allgemein ist; denn man kann aus allen metallischen Substanzen mittelst des Salpetersauren eine Salpeterluft ziehen; und man findet, daß, nach Maaße als sich diese Luft entwickelt, sich auch die metallischen Substanzen eben so in einen Kalk verwandeln, wie dieß bey rothen Präzipitat geschieht.

Man mag den rothen Präzipitat so lang im Feuer halten als man will, so bleibt er doch immer schwerer, als das dazu genommene Quecksilber war; und weil man zu diesem nichts als das Salpetersaure gesetzt hat, so kann man die Vermehrung des Gewichtes bey diesem Quecksilberkalke auch nur auf Rechnung dieses Sauren setzen. Wenn man den rothen Präzipitat stark erhitzt, so giebt er eine grosse Menge vom Brennbaren beraubte Luft; und verhältnißmäßig, als diese heraus kömmt, so nimmt der rothe Präzipitat auch wieder die metallische Form an, und wird wieder zum laufenden Quecksilber. Das Quecksilber hat durch diese Behandlung nichts von jenem Gewichte verloren, welches er anfänglich hatte; das Gewicht aber, welches der rothe Präzipitat verloren hat, steht im geraden Verhältnisse mit der daraus entwickelten vom Brennbaren

baren befreyeten Luft. Diese Luft hat also vom Quecksilber nicht kommen können, wenn dieses nichts von seinem Gewichte verloren hat: und weil das Gewicht der vom Brennbaren beraubten Luft im genauen Verhältnisse mit dem Verluste des Gewichts steht, welches der rothe Präzipitat bey seiner Wiederherstellung erfahren hat, weil überdieß der rothe Präzipitat die Vermehrung eines Gewichts nur dem Salpetersauren mit welchem er verbunden war, zu verdanken hatte; so ist es auch gewiß, daß die vom Brennbaren beraubte Luft nur bloß aus dem Salpetersauren besteht.

Das aus dem rothen Präzipitat wieder hergestellte Quecksilber befindet sich nun in dem nämlichen Stande, und hat die nämlichen Eigenschaften, wie vorhin, ehe man es in diesen Präzipitat verwandelte. Wir haben aber gesehen, daß der rothe Präzipitat sein Brennbares verloren, und es der Salpeterluft mitgetheilt hat: er muß also bey seiner Wiederherstellung dieses ganze verloren gegangene Brennbare wieder bekommen haben: und in der That, wenn man ihn aufs neue mit Salpetersaurem versetzt, so ist er im Stande, wieder, wie vorhin, eine Salpeterluft

zu

zu geben. Der rothe Präzipitat kann aber das verlorne Brennbare nur allein vom Salpetersauren bekommen, als welches die einzige mit ihm verbundene Substanz ist: also kann das Brennbare aus keinem andern Körper, als aus dem Salpetersauren zu ihm kommen *). Ein sicherer Beweis, daß das Salpetersaure alles Brennbare, welches es natürlicher Weise enthält, dem rothen Präzipitat bey seiner Wiederherstellung mittheilet, wird daher abgezogen, weil sich dieses Saure alsdann ganz in eine vom Brennbaren befreyete Luft verwandelt, welche, wie Jedermann weis, gerade eine solche Luft ist, welche kein Brennbares mehr bey sich hat.

Nach allem oben festgesetzten scheint es, daß man doch etwas gewisses über die wahre Natur der metallischen Kalke sagen kann; welchen Gegenstand die Physiker, und vorzüglich die Scheidekünstler so sehr bearbeitet, und worüber sie seit den Zeiten des berühmten Stahls so vieles geschrieben haben. Einige aus

*) Hier wird wohl das nämliche ziemlich überflüssig, nur etwas verändert, zweymal gesagt.
Anmerk. des Uebersetzers.

aus ihnen gaben an, daß die metallischen Kalke, selbst die von den vollkommenen Metallen, und die vom Quecksilber nicht ausgenommen, vom Brennbaren vollkommen beraubte Substanzen wären; und das Feuer, oder das Licht *) hinreichte, ihnen das Brennbare wieder zu verschaffen, wenn man sie in verschlossenen Gefässen wieder herstellet. Andere haben im Gegentheile geglaubt, daß gewisse Kalke noch Brennbares genug behalten, um bloß durch die Wirkung der Hitze, und ohne den Zusatz eines Brennbaren, die metallische Form wieder annehmen zu können. In den neuesten Zeiten dachten einige der vornehmsten Scheidekünstler und Physiker, daß die Metalle durch die Hinzukunft einer gewissen fremden Substanz aus dem Dunstkreise, nicht aber durch die Entziehung des Brennbaren, welches, nach ihrer Meinung, zur Wiederherstellung der Metalle gar nicht einmal vonnöthen ist, zu Kalken gemacht würden.

Es scheint, wenn ich nicht irre, daß man bey den metallischen Kalken zwo Sachen mit einander vermischt hat, welche von einander sehr un-

*) Die Materie des Lichtes haben sie gesagt.
Anmerk. des Uebersetzers.

unterschieden sind, ohngeachtet gemeiniglich eine ohne die andere nicht zu seyn pflegt; ich meyne, die Luft, und das Brennbare. Man hat gesehen, daß man die Metalle ohne den Beytritt der atmosphärischen Luft nicht verkalken kann. Man hat auch entdeckt, daß diese Kalke, bey ihrer Wiederherstellung, eine Luft von sich gäben. Dieß war genug, um nun glauben zu machen, daß die Metalle bloß durch die Vereinigung mit der Luft Kalke würden, aus diesem hat man noch weiter geschlossen, daß das Brennbare in den Metallen gar nicht zugegen wäre; oder, daß sie dieses Prinzipium bey ihrer Verkalkung nicht verlören; daß endlich dem Kalke nichts fehlte, um sich wieder in das vorige Metall zu verwandeln. Wenn man aber die Ueberlegung gemacht hätte, daß ein Körper sein natürliches Brennbares nicht verlieren kann, wenn er sich mit Körpern in Berührung findet welche unfähig sind, es aufzunehmen; und, daß sich auch, von einer anderen Seite, die Luft nur mit einer gewissen Menge Brennbaren beladen kann; so würde man auch alsogleich erkannt haben, wie nöthig die Gemeinschaft der Metalle mit der äusseren Luft, und

mit dem Dunstkreise ist, wenn sie in Kalke übergehen sollen.

Die metallischen Kalke sind nichts als die metallischen Substanzen selbst, die aber nun einen ihrer Bestandtheile, nämlich das Brennbare verloren haben, und mit einer dritten hinzu gekommenen Substanz verbunden sind, welche die Eigenschaft hat, sich in dem Augenblicke in Luft zu verwandeln, so bald sie von ihrem natürlichen Brennbaren beraubt wird. Man hätte aber Unrecht, wenn man darum sagen wollte, daß die metallischen Kalke aus Luft bestünden, oder damit verbunden wären, bloß weil man mittelst des Feuers eine Luft daraus erhalten kann, wenn sie wieder ihre vorige Gestalt annehmen. Die Materie, welche mit ihnen verbunden ist, und sie schwerer macht, ist ganz sicher keine Luft; denn sie hat keine von den bekannten Eigenschaften der Luft; sonst müste man auch sagen, daß das Salpetersaure Luft ist, weil man mit diesem Sauren eine Luft machen kann. Man thut sehr wohl, wenn man die Luft nicht als eine einfache Substanz, sondern als ein gemischtes, als ein zusammengesetztes

Wesen

Wesen betrachtet. Wenn sich alle ihre Bestandtheile nicht darinn finden, wenn sie nicht unter den eben erforderlichen Verhältnissen zugegen, oder wenn sie nicht auf eine bestimmte, und festgesetzte Art mit einander verbunden sind, so wird es, im eigentlichen Sinne genommen, gar keine Luft geben, ohngeachtet die Bestandtheile ganz, oder zum Theile, zugegen seyn können. Aus eben dieser Ursache können sich auch die Luft und das Brennbare beysammen finden, ohne daß doch darum ein Salpetersaures erzeugt würde, ohngeachtet dieses Saure, vom Brennbaren beraubt, eine zum Athemholen tüchtige Luft wird.

In einem anderen Werke, welches ich bald herauszugeben hoffe, und in welchem man eine Reihe besonderer, und durchaus neuer Erscheinungen antreffen wird, welche die in diesem Werke vorgetragene Lehre aufklären, und auch unter gewissen Bedingungen näher bestimmen werden, will ich noch von anderen Luftgattungen, vorzüglich aber von den gesunden, vom Brennbaren beraubten, Luftarten handeln, die man mittelst anderer Säu-

ren, z. B. des Vitriolsauren, des Salzsauren, des Sauren aus den Spathen, aus dem Phosphorus, des Weinsteinsauren, aus den Körpern, und selbst auch aus den metallischen Kalken bekömmt.

Nach allem bisher gesagten scheint es noch, daß man nun auf gewisse Art begreifen könne, wie es kömmt, daß viele Substanzen eine Luft von einer ganz verschiedenen Natur, und mit so vieler Unregelmäßigkeit von sich geben, ohngeachtet sie mit den nämlichen Substanzen verbunden werden. Herr Priestley hat beobachtet, daß die mit dem Salpetersauren versetzte Tabackpfeifenerde anfänglich fixe Luft, gemeine Luft, und Salpeterluft, dann aber auch noch eine mehr oder weniger reine vom Brennbaren beraubte Luft, und am Ende eine mit dem Brennbaren beladene Luft giebt. Die kalzinirten mit dem Salpetersauren versetzten Kieselsteine haben in seinen Versuchen anfänglich fixe mit ein wenig Salpeterluft vermischte Luft, dann eine Luft, welche besser als die gemeine war, und am Ende eine vom Brennbaren beraubte Luft gegeben. Die größte Aufmerksamkeit verdienen aber die Luftgat-

tun-

tungen, welche man aus der gemeinen Luft erhält. Versetzt man ungelöschten Kalk mit Salpetersaurem, so kömmt erstlich eine vom Brennbaren beraubte, dann eine gemeine, und endlich wieder vom neuen eine vom Brennbaren beraubte Luft: ist der Kalk an der Luft gelöscht, so kömmt zum Anfange eine vom Brennbaren beraubte, hierauf eine Salpeterluft; ist er aber durchs Wasser gelöscht, so findet man, daß die ganze herauskommende Luft eine vom Brennbaren beraubte Luft ist. Ich habe bey der Zerlegung verschiedener Körper, und besonders bey den animalischen und vegetabilischen Substanzen noch weit grössere Unregelmäßigkeiten gefunden. Doch verhält sichs nicht eben so mit den Metallen, welche sich in dieser Absicht nach einförmigen, und allgemeinen Gesetzen zu richten scheinen; welches daher kömmt, weil die Metalle gleichartige (homogenes) ziemlich einfache Körper sind, welche eine grosse Menge, durch ihre ganze Substanz gleichmäßig vertheiltes, Brennbares besitzen. Sie geben überhaupt zum Anfange eine Salpeterluft, und am Ende eine vom Brennbaren beraubte Luft. Die übrigen Körper sind gemeiniglich mehr zu-

sammengesetzt; das Brennbare ist darinn auf verschiedene Art verbunden, und mittelst des Feuers treibet man das Salpetersaure aus ihnen; welches bald, unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft, von diesem Prinzipium ganz befreyet, bald aber auch, unter der Gestalt einer Salpeterluft, ganz damit überladen, bald, unter der Gestalt einer gemeinen Luft, nur zum Theile von seinem Brennbaren beraubt, bald aber damit also verbunden ist, daß es die Eigenschaften einer fixen Luft, einer entzündlichen Luft, oder einer mit dem Brennbaren versehenen Luft bekömmt. Man muß anmerken, daß, wann das Salpetersaure schon als eine vom Brennbaren beraubte Luft los gegangen ist, es hierauf unter der Gestalt der gemeinen Luft sich entwickelt, um, nach einer sehr kurzen Zeit noch als eine vom Brennbaren beraubte Luft sich los zu machen. Diese Bemerkungen könnten noch sogar erweisen, daß das Salpetersaure, wenn es als eine vom Brennbaren beraubte Luft los gehet, sein Brennbares dann in den davon beraubten Substanzen zurück läßt; und weil die hierauf kommende Luft weniger, als die vorhergehende,

hende, und die dritte, vom Brennbaren befreyet ist, so befindet sie sich folglich gerade im Stande der gemeinen Luft. Diese Erklärung scheint eine richtige Folge von den, in Absicht auf die Natur der vom Brennbaren beraubten Luft, und des Brennbaren des Salpetersauren oben festgesetzten Wahrheiten zu seyn. Was die mit dem Brennbaren beladene Luft anbetrifft, welche nach der vom Brennbaren beraubten Luft aus der Tabackspfeifenerde kömmt, so wird der Satz dadurch nur desto richtiger: daß der Theil des Salpetersauren, welcher sich unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft entwickelt, sein Brennbares in diese Erde absetzt, da indessen ein anderer Theil des nämlichen Sauren, welcher in dieser Erde zurück geblieben ist, gesagtes Brennbares an sich reißt, und dann in der Folge des Versuches als eine mit dem Brennbaren beladene Luft herauskömmt.

Die Quecksilberkalke, und die Bleykalke geben, wie alle übrigen Kalke, eine vom Brennbaren beraubte Luft: sie sind also eben so vom Brennbaren befreyet; die metallischen Kalke können aber nur mittelst des Brennbaren die

metallische Form wieder annehmen: also werden auch die Quecksilberkalke, und die Bleykalke in dieser Absicht des Brennbaren eben so sehr benöthiget seyn. Sie können es aber von keinem andern Körper bekommen, als vom Salpetersauren, es ist also sicher, daß sie mittelst des von diesem Sauren erhaltenen Brennbaren die verlorne metallische Form wieder annehmen.

Wir haben gesehen, daß das Salpetersaure vom Brennbaren nicht ganz beraubt ist; daß sich dieses Saure in eine vom Brennbaren befreyete Luft verwandelt, und daß diese Luft ein vom Brennbaren beraubtes Flüssiges ist: folglich ist es gewiß, daß das Salpetersaure der Quecksilberkalke bey seiner Verwandlung in eine vom Brennbaren beraubte Luft, sein Brennbares verlassen, oder abgelegt hat; weil es nun aber mit dem Quecksiliberkalke verbunden war, so muste sein Brennbares nothwendiger Weise mit diesem Kalke eine Vereinigung eingehen: gleichwie aber durch das mit den metallischen Kalken verbundene Brennbare diese wieder in die vorige metallische Form hergestellet werden, so ist auch hier bey den

Queck-

Queckſilberkalken das Brennbare des Salpeterſauren die Urſache, welche ihnen ihre vorige metalliſche Form wieder verſchaffet.

Dieß iſt meine Theorie über die Wiederherſtellung der Metalle ohne das Brennbare, und über die Natur der vom Brennbaren beraubten Luft. Die vom Brennbaren beraubte Luft wird durch das von ſeinem natürlichen Brennbaren beraubte Salpeterſaure gebildet: Nach Maaße als dieſe Luft mit einer gröſſern oder kleinern Menge Brennbaren verſehen iſt, wird ſie mehr oder weniger geſund ſeyn; und ſie kann auch der gemeinen Luft ähnlich werden, wenn ſie gerade mit ſo vielem Brennbaren verſehen iſt, wie dieſe Luft; aus dieſem ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß die Luft des Dunſtkreiſes bloß aus dem, zum Theile vom Brennbaren beraubten, Salpeterſauren beſteht; oder, beſſer zu ſagen, beſteht ſie aus den Grundſubſtanzen des Salpeterſauren, welche mit einer gröſſern oder kleinern Menge Brennbaren verbunden ſind. Iſt aber das von ſeinem Brennbaren verbundene Salpeterſaure eine einfache, unveränderliche Subſtanz? Dieß iſt eine ſehr ſchwer aufzulöſende

Frage,

Frage, welche wir an einem andern Orte weiter untersuchen werden.

Es scheint endlich, daß man nicht mehr in Zweifel ziehen kann, daß die gemeine Luft, ohngeachtet sie immer mit dem Brennbaren des Dunstkreises verbunden ist, ursprünglich aus dem von seiner natürlichen Menge Brennbaren beraubten Salpetersauren besteht; und aus diesem scheint auch ganz natürlich zu folgen, daß die gemeine Luft in mehreren Fällen ihre Natur ablegen, oder sich auf eine solche Art verbinden kann, daß sie aufs neue das Salpetersaure, aus welchem sie gebildet worden ist, wieder hervorzubringen im Stande ist: so daß das Salpetersaure aus der im Dunstkreise umgeschaffenen (modifizirten) gemeinen Luft bestehen könnte. Es scheint gewiß zu seyn, daß die gemeine, oder besser zu sagen, die vom Brennbaren beraubte Luft, einer aus den Bestandtheilen des Salpetersauren ist; daß einen andern Bestandtheil dieses Sauren das Brennbare abgiebt, welches aber mit dieser Luft auf eine noch unbekannte Art verbunden ist. Wäre uns die Art dieser Verbindung genau bekannt, so würde auch die

die Erzeugung des Salpeters kein Problem mehr seyn.

Der große englische Beobachter, Herr Priestley, dem die Erfahrungsnaturlehre vielleicht schon mehr als seinem Landsmanne Herrn Hales zu verdanken hat, ist der Meinung, daß die Luft des Dunstkreises nicht nur aus dem Salpetersauren, sondern noch aus einer Erde besteht: er hat hierüber die schönsten und einleuchtendsten Versuche gemacht. Er macht einen Teig aus Salpetersaurem und Erde, und verwandelt diese mittelst des Brennspiegels ganz in eine bloße zum Athemholen tüchtige, vom Brennbaren beraubte Luft. Er zieht aus dem reinsten, einfachsten Erden durch den Brennspiegel allein eine vom Brennbaren beraubte Luft. Aber alle diese Erfahrungen, so sonderbar sie immer sind, reichen doch nicht zu, um zu erweisen, daß die Luft auch aus Erde zusammengesetzt ist; denn wenn, wie es auch durchaus wahr ist, das Salpetersaure allein eine vom Brennbaren beraubte Luft hervorzubringen im Stande ist, so sehe ich nicht, wozu es nöthig ist, anzunehmen, daß diese Luft noch aus einer besondern Erde besteht;

und

und der oben angeführte Versuch scheint mir bloß zu beweisen, daß es in den Erden eben so, wie in dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber Salpetersaures geben kann; daß dieses Saure sich auch in eine vom Brennbaren beraubte Luft verwandeln kann; und diese Erde, aus welcher man diese Luft erhält, kann so verflüchtiget werden, und sich mit der vom Brennbaren beraubten Luft in solcher Quantität verbinden, daß sie am Ende ganz verschwindet; eben so, wie man eine Quantität Wasser verschwinden machen kann, wenn man sie in Dämpfe auflöset, welche sich in der Luft verlieren. Es ist gewiß, daß wenn sich das Salpetersaure allein in eine vom Brennbaren beraubte Luft verwandeln kann, wie dieß in der That geschieht, diese Erde der Luft entweder unnütz seyn, oder doch in die wahre Zusammensetzung der vom Brennbaren beraubten Luft nicht kommen wird, weil diese ohne den Beytritt einer solchen Erde doch daseyn kann. Es besteht also die gesunde und zum Athemholen tüchtige Luft des Dunstkreises aus dem Salpetersauren allein; sie ist aber mit einer grössern, oder kleinern Menge Brennbaren verbunden, welches ihre Beschaf-

fen-

fenheit, nicht nur in Absicht auf die Quantität, sondern auch auf das Verhältniß seiner Verbindung umändert; weil am Ende das Brennbare selbst eine aus mehrern Bestandtheilen zusammengesetzte Substanz ist, die sich uns unter tausenderley verschiedenen Gestalten zeigt, und, mit andern Substanzen auf verschiedene Art verbunden, alle künstlichen (factices) Luftgattungen macht, die wir kennen.

Wenn sich das Salpetersaure in Luft verwandelt, und wenn der Dunstkreis aus diesem zersetzten, und von seinem natürlichen Brennbaren beraubten Sauren besteht, so wäre es, wie es scheint, möglich, daß sich die gemeine Luft bey ihrer Zersetzung in Salpetersaures verwandelte, und endlich den Salpeter selbst erzeugete. Gewiß ist es, daß die Erzeugung des Salpeters nur an der freyen Luft geschehen kann; daß er nur an solchen Orten erzeuget wird, wo es Brennbares giebt: und daß er ein mit dem Brennbaren sehr beschwängertes Salz ist. Man könnte über diesen Gegenstand folgenden Versuch anstellen: man könnte nämlich mit einem metallischen Kalke, oder mit irgend einer vom Brennbaren be-

beraubten Erde einen Theil der Mauren bedecken, welche man fast täglich mit Salpeter überzogen antrifft: wie es scheint, sollte sich an dem mit diesem Kalke bedeckten Theile kein Salpeter ansetzen, wenigstens sollte es nicht so leicht, und nicht so geschwind geschehen; und wenn sich auch wirklich am Ende welcher ansetzte, so geschähe es nur, weil diese Kalke von dem benachbarten Körpern Brennbares erhalten können, und weil die Luft selbst ihnen dieses mittheilen kann.

Ende des zweyten, und letzten Theiles.

Ana-

Analytische Tafel der in diesen Abhandlungen enthaltenen Gegenstände.

Erster Theil.

Von der Salpeterluft.

1.

Man erhält die Salpeterluft durch die Verbindung metallischer Substanzen mit dem Salpetersauren.

2. Die Salpeterluft kann aus mehreren Bestandtheilen zusammengesetzt seyn.

3. Sie kann aus dem Salpetersauren, dem Brennbaren, und metallischen Erden bestehen.

4. Hypothese des Doktors **Priestley über die** Natur dieser Luft.
5. Eine andere Hypothese des **Herrn Bewly.**
6. Wenn das Salpetersaure mit der Salpeterluft verbunden ist, so kann dieß auf mehrere Arten geschehen.
7. Das Salpetersaure in der Salpeterluft kann ein vollkommen gesättigtes Saures seyn.
8. Es kann aber auch nicht gesättigt seyn; und die Luft kann ein überflüßiges Saures haben.
9. Die Salpeterluft kann endlich mit einem zufälligen Sauren verbunden seyn.
10. Es ist nützlich, die Wirksamkeit, und einige allgemeine Eigenschaften der Salpeterluft genau zu kennen.
11. Die erste Luft, welche aus der Flasche fährt, wenn man die Salpeterluft macht, ist die Luft der Flasche selbst, verbunden mit dem rauchenden Dampfe des Salpeters, und alsdann kann sich die Flasche luftleer befinden.
12. Die hierauf herauskommende Luft ist die Salpeterluft selbst, und wann diese heraus ist, so kann die Flasche wieder luftleer seyn.

13. Die Salpeterluft kann in ihrer Stärke, und Wirksamkeit unendlich verschieden seyn.
14. Ihre Wirksamkeit ist, zufolge gewissen Gesetzen, stärker, oder schwächer.
15. Man erhält eine gewisse Menge gemeine Luft aus dem kochenden Salpetersauren.
16. Wenn man das Salpetersaure mittelst des heftigsten Feuers in Dämpfe auftreibet, so behält es doch alle seine Eigenschaften des Sauren.
17. Die Salpeterluft, welche mit dem Wasser in Berührung bleibt, verliert ihre wesentlichen Eigenschaften, und wird auf eine unmerkliche Art zersetzt.
18. Es wird untersucht, ob das Salpetersaure mit in die Zusammensetzung der Salpeterluft kömmt.
19. Das Wasser, über welchem man die Salpeterluft mit der gemeinen Luft in einer Röhre vermischt, wird deutlich mit einem schweren Flüßigen bedeckt, welches durchs Wasser niedersinkt, und das Silber auflöset.
20. Dieses Flüßige, welches schwerer als das Wasser ist, löst, mit dem Salzsauren verbunden, das Gold auf.

21. Die Salpeterluft besteht also aus dem Salpetersauren

22. Die Salpeterluft, welche unter der Gestalt neblichter Dämpfe aus den Gefässen fährt, ist mit einem flüchtigen Sauren verbunden.

23. Das blaugefärbte Papier wird roth, wenn man es diesem neblichten Dampfe aussetzt.

24 Dieser neblichte Dampf kann mit Laugensalzen im Salpeter anschießen.

25. Er verschwindet natürlicher Weise wieder von sich selbst, oder wenn man ihn samt der Salpeterluft durch mehrere mit Wasser angefüllte Flaschen fahren läßt.

26. Die Sonnenblumentinktur verändert die Farbe nicht, wenn man sie in dieser schon durchsichtig gewordenen Luft läßt.

27. Es giebt also kein entwickeltes, und freyes Salpetersaures in der Salpeterluft.

28. Die Sonnenblumentinktur, welche in der durchsichtig gewordenen Salpeterluft die Farbe nicht verändert, giebt keine sichere Probe, daß das Saure der Salpeterluft vollkommen gesättigt ist.

29. Die Salpeterluft färbt die Sonnenblu-

men:

mentinktur roth, wenn man sie durch diese Tinktur in eine Flasche fahren läßt.

30. Die Salpeterluft färbt die gekochte, und von der Luft befreyete Sonnenblumentinktur ebenmäßig roth.

31. Es ist unnütz, zu irgend einer eingebildeten Luft, welche nach Abkochung des Wassers noch darinn seyn könnte, seine Zuflucht zu nehmen, weil das abgekochte Wasser die Salpeterluft noch besser als das unabgekochte zersetzt.

32. Das Wasser zersetzt alle ungesunde Luftgattungen, in so weit es ein wässerigtes Flüßiges ist, nicht aber, in so weit es gemeine Luft enthält.

33. Durch die Salpeterluft welche sich augenblicklich in der gemeinen Luft, nicht aber im Wasser zersetzt, wird erwiesen, daß die im Wasser befindliche Luft des Dunstkreises nicht in ihrem natürlichen Stande darinn ist.

34. Es ist also gewiß, daß die Salpeterluft als ein saurer Dampf auf oben gesagte Tinktur wirkt.

35. Dieß kann daher kommen, weil die Salpeterluft während ihrem Durchgange durchs Wasser entweder zersetzt wird; oder

weil sie mit einem überflüßigen Sauren versehen, und übergesättigt ist.

36. Die Salpeterluft kann mehrere mit oben gesagter Tinktur gefüllte Flaschen nacheinander roth färben.

37. Nachdem die Salpeterluft die eben gesagte Färbung mehrerer Flaschen voll Tinktur verrichtet hat, so ist sie nun vermindert worden, und kann die Tinktur nicht weiter roth färben.

38. Dieß kann daher kommen, weil entweder eine Zersetzung der Luft in diesem Versuche geschehen ist, oder weil sie das übersättigende Saure verloren hat.

39. Die in diesem Versuche übrig bleibenden zwey Drittel Luft vermindern die gemeine Luft nicht mehr.

40. Die Salpeterluft wird also im Versuche mit der Sonnenblumentinktur vollkommen zersetzt, und sie enthält kein zufälliges, oder überflüßiges Saures.

41. Die Salpeterluft färbt die Sonnenblumentinktur nicht schlechterdings durch ihre Zwischensetzung im Wasser roth, wie dieß die fixe Luft thut, welche allezeit einen Geschmack am Gaumen erreget, welches sich bey der Salpeterluft nicht so verhält.

42.

42. Die Salpeterluft ist also eine Luft, oder ein Dampf, der aus gesättigtem Salpetersauren besteht.

43. Die Salpeterluft kann auch noch aus metallischen Substanzen bestehen.

44. Die mit der Salpeterluft vereinigte Gallàpfeltinktur reicht nicht zu die Gegenwart des Eisens in dieser Luft zu erweisen.

45. Es ist auch nicht genug, sich des gesättigten Laugensalzes des Berlinerblauen zu bedienen, wenn man die Operation in verschlossenen Gefäßen unternimmt.

46. Macht man sie aber in offenen Gefäßen, so erhält man ein wahres Berlinerblaues.

47. Es scheint also gewiß zu seyn, daß sich auch Eisen unter den Bestandtheilen der Salpeterluft befindet.

48. Die Salpeterluft kann überdieß auch aus dem brennbaren Prinzipium des Eisens selbst bestehen.

49. Die Salpeterluft tödtet die Thiere, löscht die Lichter aus, und vermindert die gesunden Luftgattungen.

50. Die Luft, welche nach dem Versuche mit den mit der Sonnenblumentinktur angefüllten Flaschen übrig bleibt, wird durch die Salpeterluft nicht vermindert.

51. Es ist also eine mit dem Brennbaren geschwängerte Luft, und folglich besteht die Salpeterluft auch aus Brennbarem.

52. Ein Versuch, welcher beweiset, wie viel Salpetersaures mit in die Zusammensetzung der Salpeterluft kömmt.

53 Man kann das Gewicht des Brennbaren der Salpeterluft nicht schätzen.

54. Das Gewicht des Eisens ist so unbeträchtlich, daß es nicht die Mühe lohnt, sich dabey aufzuhalten.

55. Es werden also die Bestandtheile der Salpeterluft bestimmt; und es wird erwiesen, daß das in dieser Luft gegenwärtige Salpetersaure sich im Stande einer vollkommenen Sättigung befindet.

56. Die Physiker haben untersucht, ob man der Salpeterluft, oder der gemeinen Luft die Verminderung zuschreiben muß, wenn sie bey der Vermischung dieser zweyen Luftgattungen erfolgt.

57. Man hat geglaubt, daß die gemeine Luft viel mehr als die Salpeterluft vermindert wird.

58. Man hat auch geglaubt, daß es im Dunstkreise eine grosse Menge fixer Luft giebt.

59.

59. So oft man sah, daß bey der Verbindung der gemeinen Luft mit der Salpeterluft über dem Kalkwasser der Kalk niedergeschlagen wurde, sagte man, daß die fixe Luft der gemeinen Luft durch die Salpeterluft niedergeschlagen würde.

60. Diese Hypothese ist aber bis itzt noch durch keine Erfahrung erwiesen worden.

61. Versuche zeigen, daß die Verminderung hauptsächlich auf Rechnung der Salpeterluft, nicht aber auf Rechnung der gemeinen Luft zu setzen kömmt.

62. Das Gesetz der Verminderungen, welches man bey der Verbindung der vom Brennbaren beraubten mit der Salpeterluft beobachtet, läßt hierüber ganz keinen Zweifel übrig.

63. Die Ursache dieses neuen Gesetzes wird angegeben.

64. Das brennbare Prinzipium der Salpeterluft hat mit den gesunden Luftgattungen eine grössere Verwandschaft als mit der Salpeterluft selbst.

65. Daher kömmt es, daß die Salpeterluft zersetzt wird, wenn man sie mit den gesunden Luftgattungen verbindet.

66. Das Brennbare, welches sich mit den gesunden Luftgattungen verbindet, vermindert sie, und beschwängert sie zugleich mit Brennbarem.

67. Die Verminderungen gesunder Luftgattungen sind verhältnißmäßig mit der Menge Salpeterluft, welche zersetzt wird.

68. Sie sind es auch mit der Menge des Brennbaren, welches sich mit diesen Luftgattungen verbindet.

69. Man begreift aus diesem, warum gesündere Luftgattungen eine grössere Menge Salpeterluft zersetzen, und warum sie auch mehr vermindert werden.

70. Eben daraus werden auch die vorzüglichsten Erscheinungen bey Zersetzung der mit den gesunden Luftgattungen verbundenen Salpeterluft erkläret.

71. Man könnte argwöhnen, daß die gemeine Luft durch die Salpeterluft vielleicht nicht ganz zerstöret würde, und daß das Brennbare der Salpeterluft die Stelle der gemeinen Luft einnimmt.

72. Es ist gewiß, daß eine mit dem Brennbaren versehene Luft bey Zersetzung der Salpeterluft durchs Wasser übrig bleibt.

73. Es ist falsch, daß die Luft, welche nach der Verbindung der Salpeterluft mit gesunden Luftgattungen übrig bleibt, die mit dem Brennbaren geschwängerte Luft der Salpeterluft ist, weil ein um so grössrer Theil davon übrig bleiben müßte, je mehr Salpeterluft zersetzt werden würde.

74. Worinn besteht aber dann die Luft, welche nach der Schüttelung der Salpeterluft im Wasser zurückbleibt?

75. Die gemeine Luft kann durch Versetzung mit dem Brennbaren um einen vierten Theil, und die vom Brennbaren beraubte Luft um acht Neuntel vermindert werden.

76 Die drey von der gemeinen Luft übrig bleibenden Viertel Luft sind eine mit dem Brennbaren versetzte Luft, welche durchs Schütteln im Wasser wieder gesund gemacht wird.

77. Es ist also gewiß, daß diese drey Viertel Luft eine gemeine Luft sind, welches bloß das Brennbare um ihre vorige Natur gebracht hat.

78. Wenn man diese drey Viertel Luft, nachdem man sie durchs Schütteln im Wasser wieder gesund gemacht hat, aufs neue mit Brennbarem versetzt, so werden sie, wie das

das erstemal, wieder vermindert; schüttelt man sie zum zweytenmale im Wasser, so werden sie wieder zur gesunden Luft; und so in der Folge.

79. Das Viertel Luft, welches bey der mit dem Brennbaren versetzten gemeinen Luft fehlt, schlägt den Kalk nieder; man kann es aus diesem, mittelst des Vitriolsauren, unter der Gestalt einer fixen Luft wieder absondern.

80. Wenn man diese fixe Luft mit dem Brennbaren versetzt, und dann im Wasser schüttelt, so wird sie wieder zur gesunden Luft.

81. Dieser Theil Luft hatte also die nämliche Natur, wie die gemeine Luft.

82. Die fixe Luft ist also eine durch das Brennbare um ihre vorige Natur gebrachte Luft.

83. Die entzündliche Luft, die Salpeterluft, die ausgeathmete Luft schlagen den Kalk nieder.

84. Der durch die ausgeathmete Luft in eine Kalkerde niedergeschlagene Kalk giebt eine fixe Luft, wenn er mit dem Vitriolöle vereinigt wird

85. Folglich erhält die fixe Luft aus der Kalkerde diese Natur während sie von den Körpern

pern getrennt wird, und ihr Saures ist ein ganz umgeänderteg Saures.

86. Andere Luftgattungen scheinen ebenfalls aus der mehr oder weniger veränderten gemeinen Luft zusammengesetzt zu seyn.

87. Es ist gewiß, daß man bloß durch das Schütteln im Wasser sie alle wieder zur gesunden Luft machen kann.

88. Es ist nicht nöthig, zu dieser Absicht anzunehmen, daß sich die gemeine Luft bey diesen Luftgattungen in ihrem gewöhnlichen Stande als gemeine Luft befinde.

89. Die gemeine Luft ist in diesen Luftgattungen um ihre vorige Natur gebracht, und zersetzt enthalten.

90. Diese Art, die künstlichen Luftgattungen zu betrachten, wirft die Hypothesen der Scheidekünstler, über die Natur der fixen Luft, und ihres Sauren, über den Haufen.

91. Man könnte einwenden, daß man die Luft nicht in Rechnung gebracht hat, welche nach der Zersetzung der Salpeterluft im Wasser übrig bleibt; und daß folglich die gegebene Auflösung nicht vollständig wäre.

92. Hierauf wird geantwortet, daß bey der Verbindung der Salpeterluft mit der gemeinen Luft, keine Salpeterluft mehr übrig bleibt, welche, wie wir gesehen haben, ganz zersetzt wird, daß also die Auflösung vollständig ist.

93. Gründe, und Erfahrungen, die zur Kenntniß der Natur, und des Entstehens dieser Luft, und der Verwandlungen einer Luftgattung in die andere etwas beytragen können.

94. Die mit der gemeinen Luft versetzte Salpeterluft wird in Salpetersaures, und in Brennbares zersetzt, letzteres vermindert die gemeine Luft, und befruchtet sie mit Brennbarem. Diese mit dem Brennbaren versehene Luft wird durchs Schütteln im Wasser wieder zur gesunden Luft.

95. Es scheint, daß diese Verschiedenheit der Wirkungen von der unterschiedenen Weise abhänget, nach welcher das Brennbare durch die Luft und durch das Wasser verbreitet wird.

96. Das Wasser scheint mehr Brennbares zu enthalten, als die Luft.

97. Wenn die Salpeterluft nicht absorbirt wird, so verbindet sich das Brennbare

aufs

aufs neue mit ihr, und macht sie zu einer mit Brennbarem beladenen Luft.

98. Wenn man zehen Zolle vom Brennbaren beraubte Luft mit der Salpeterluft über dem Quecksilber verbindet, so bleiben sieben und ein halber Zoll übrig; über dem Wasser bleibt aber nur ein Zoll übrig.

99. Folglich ist das Salpetersaure durchs Brennbare in Dämpfe verwandelt worden.

100. Das Brennbare hat die Eigenschaft, zu verhindern, daß die im Wasser auflöslichen Luftgattungen es nicht mehr sind.

101. Diese Aehnlichkeit der Wirkungen bey allen Luftgattungen scheint zu erweisen, daß sich in allen die ersten Bestandtheile der gemeinen Luft befinden.

102. Es giebt viele Arten, die Gesundheit der Luft zu bestimmen.

103. Die Dauer des Lebens der Thiere in diesen Luftgattungen giebt keinen sicheren Beweis ab.

104. Das Leben der Thiere hängt von zu vielen Ursachen ab, als daß diese Methode sicher, und zuverläßig seyn könnte.

105. Das Thier düftet vor seinem Tode schädliche Dämpfe aus, welche schon allein

tüchtig

tüchtig genug sind, es zu tödten, oder wenigstens den Tod zu befördern.

106. Man muß die Gesundheit der Luft, welche ein Thier später sterben läßt, nicht mit der Gesundheit der nämlichen Luft vergleichen, welche der Thierischen Einrichtung zuträglich seyn kann.

107. Kaltblütige Thiere, wie z. B. die Frösche, könnten zur Bestimmung der Gesundheit der Luftgattungen, mit noch etwas mehrerer Zuverläßigkeit genommen werden.

108. Das Mittelleben der Frösche in der gemeinen Luft beläuft sich auf zwanzig Minuten, in der vom Brennbaren beraubten Luft auf sechs und dreyßig Minuten.

109. Das Mittelleben der Sperlinge beläuft sich auf sechs und zwanzig Minuten in der gemeinen, und auf hundert vierzig in der vom Brennbaren beraubten Luft.

110 Das Mittelleben erwachsener Mäuse beläuft sich auf dreyßig Minuten in der gemeinen, und auf zweyhundert vierzig in der vom Brennbaren beraubten Luft. Bey jungen Mäusen beläuft es sich auf hundert zwanzig Minuten in der gemeinen, und auf dreyhundert sechszig in der vom Brennbaren beraubten Luft.

111. Die Flamme der in verschiedenen Luftgattungen brennenden Lichter, verschafft einen noch unzuverläßigeren Beweis.

112. Die sicherste Methode scheint zu seyn, daß man die Quantitäten bemerket, nach welchen die gesunden Luftgattungen vermindert werden.

113. Durch diese Quantitäten erweiset man die Quantität des Brennbaren, welches sie empfangen haben.

114. Je gesünder die Luftgattungen sind, desto mehr Brennbares nehmen sie auf.

115. Doktor Priestley bestimmt die Gesundheit der Luftgattungen nach der Quantität der Salpeterluft, welche sie aufnehmen, ehe sie am Volume zunehmen.

116 Die größte Verminderung, welche man durch die Versetzung der Salpeterluft mit der vom Brennbaren beraubten Luft erhält, beläuft sich auf acht Neuntel

117. Die größte Verminderung bey der gemeinen Luft beläuft sich auf ein Viertel.

118. Aus diesem sieht man, daß das Verhältniß der Verminderungen gegen einander sich auf ein Viertel zu acht Neunteln, oder auch wie eins zu drey, und etwas mehr beläuft.

119. Die zersetzte Salpeterluft absorbirt nur sehr wenig Luft.

120. Vielleicht absorbirt sie gar keine als Salpeterluft, sondern nur als ein mit dem Wasser verbundenes Salpetersaures.

121. Die Salpeterluft ist ganz sicher mit Wasser vermischt.

122. Die entzündliche Luft scheint so wie die Salpeterluft mit einem Sauren versehen zu seyn, weil sie die Sonnenblumentinktur roth färbt.

123. Sie scheint auch aus Eisen, und Brennbarem zu bestehen.

124. Das Saure der entzündlichen Luft befindet sich ebenfalls im Stande der Sättigung.

125. Die vom Brennbaren beraubte Luft färbt die Sonnenblumentinktur roth, und schlägt den Kalk nieder.

126. Dieß thut auch die aus der Mennige erhaltene.

127. Es scheint, daß ihr Saures fest mit ihr verbunden ist.

128. Die aus dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber gezogene vom Brennbaren beraubte Luft färbt die gesagte Tinktur nicht roth, und schlägt den Kalk nicht nieder.

129. Man könnte vielleicht zweifeln, ob das Eisen einer aus den Bestandtheilen der Salpeterluft ist.

130. Das gesättigte Laugensalz des Berlinerblauen enthält nur ein wenig Eisen.

131. Auch das Salpetersaure enthält welches.

132. Das niederfallende Berlinerblaue, wenn man sich des gesättigten Laugensalzes bedient, kann auch noch von dem Eisen des Wassers selbst kommen.

133. Dieser Gegenstand muß also aufs neue untersucht werden.

Zweyter Theil.

Von der vom Brennbaren beraubten Luft.

1.

Wenn man Salpetersaures, und Quecksilber zusammen verbindet, so erfolgt ein Aufbrausen, ohngeachtet keine Luft aus der Flasche kömmt.

2. Dieser Versuch beweiset, daß die entwickelte Luft zugleich wieder absorbirt wird.

3. Die nämlichen Erfolge erhält man mit dem Eisen, und mit dem Golde.

4. Es scheint, daß von dieser Ursache die aufeinander folgenden Luftleeren in der Flasche kommen, von denen oben gehandelt wurde.

5. Es könnte auch scheinen, daß die Salpeterluft vielleicht ganz vom Salpetersauren und gar keine vom Quecksilber kömmt.

6. Die Blasen, welche sich rings um das Metall erheben, beweisen nichts.

7. Hundert zwey und neunzig Grane durch sich selbst niedergeschlagenes Quecksilber geben

ben sechs und zwanzig Kubickzolle vom Brennbaren beraubte Luft.

8. Wenn man das Quecksilber hierauf wieder wägt, so hält es hundert acht und siebenzig und ein Neuntel Gran. Folglich hat dieses Quecksilber dreyzehen und acht Neuntel Grane verloren, welches das Gewicht der vom Brennbaren beraubten Luft ist

9. Das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber kann auf verschiedene Art gemacht werden.

10. Die Salpeterluft ist mit dem Brennbaren des Eisens verbunden.

11. Die Quecksilberkalke werden ohne Zusatz des Brennbaren wieder in die metallische Form gebracht.

12. Die metallischen Kalke sind in diesem Zustande, weil sie mit einem elastischen Flüssigen verbunden sind.

13. Vollkommene Metalle geben eine vortreffliche Salpeterluft.

14. Unzureichende Antworten der Stahlianer auf die Schwierigkeiten wider die metallischen Kalke.

15. Gründe, durch welche erwiesen wird, daß die metallischen Kalke von vollkommenen Metallen wahre Kalke sind.

16. Es wird erwiesen, daß der rothe Quecksilberpräzipitat ein wahrer metallischer Kalk ist, ohngeachtet er durch die Wirkung des Feuers allein wieder in die metallische Form gebracht wird.

17. Man kann wissen, daß dieß ein Kalk ist, und doch dabey nicht wissen, auf was für eine Art er wieder hergestellt wird.

18: Beweis, daß die Metalle ihr Brennbares verlieren, wenn sie verkalkt werden.

19. Die Metalle können nicht verkalkt werden, wenn sie sich in einer Luft befinden, welche das Brennbare zu absorbiren unfähig ist.

20. In der vom Brennbaren beraubten Luft werden sie besser verkalket.

21. Durchs Versetzen mit dem Brennbaren wird die davon beraubte Luft nach Maaße ihrer Reinigkeit vermindert.

22. Die Natur des Kalkes besteht in der Beraubung vom Brennbaren.

23. Es könnte ein metallischer Kalk zugegen seyn, ohne daß das Gewicht vermehret würde.

24. Durch die Wiederherstellung der Mennige bekömmt man eine der fixen Luft gleichkommende Luft; das Bley wird durchs Ver-

Verkalken schwerer, und vermindert das Volume der Luft, worinn es sich befindet.

25. Der rothe Quecksilberschlag ist ein wahrer metallischer Kalk, und doch erhält man nicht das geringste Theilchen dieser Luft daraus.

26. Auch aus dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber erhält man nicht mehr.

27. Mehrere andere metallische Kalke geben auch nichts von dieser Luft.

28. Sie wird also zur Natur der Kalke nicht erfordert, und der Versuch mit der Mennige beweiset nichts.

29. Es wird gezeigt, wie abgeschmackt es ist, diese fixe Luft bey den Metallen zuzulassen.

30. Beweis, daß keine fixe Luft darinn ist.

31. Es wird untersucht, was für eine Materie die metallischen Kalke schwerer macht, wie sie eine vom Brennbaren beraubte Luft von sich geben, und in die metallische Form ohne das Brennbare wieder hergestellt werden.

32. Der Quecksilberkalk wird, ohne einen Zusatz wieder in die metallische Form ge-

bracht, nachdem er eine vom Brennbaren beraubte Luft von sich gegeben hat.

33. Die vom Brennbaren beraubte Luft des rothen Quecksilberpräzipitats kömmt vom Salpetersauren.

34. Das durch sich selbst niedergeschlagene Quecksilber bekömmt auch ohne einen Zusatz die metallische Form wieder.

35. Es kann aber auch das nämliche Prinzipium aus dem Dunstkreise angezogen haben.

36. Frisch bereitete Mennig giebt keine Luft von sich; wenn sie aber durch einige Täge dem Dunstkreise ausgesetzt wird, so giebt sie Luft, und dieß noch in beträchtlicher Menge.

37. Mit dem Salpetersauren vermischt, fährt sie fort die nämliche Luft, wie die vorige war, von sich zu geben.

38. Die Schwierigkeit wegen dem Salpetersauren, welches sich in dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber nicht merklich macht, gilt nichts.

39. Das Salpetersaure ist vom Brennbaren nicht ganz beraubt.

40. Das mit dem Bleykalke, und mit dem Quecksilberkalke versetzte Salpetersaure, ge-

het,

het unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft hinweg.

41. Das Brennbare des Salpetersauren ist also in diesen Kalken geblieben, und kann sie folglich unter der metallischen Gestalt wieder herstellen.

42. Kalzinirte Kieselsteine mit dem Salpetersauren versetzt geben anfänglich eine mit dem Brennbaren beladene, dann aber eine davon befreyte Luft.

43. Folglich verläßt das Salpersaure während seinem Austritte unter der Gestalt einer vom Brennbaren beraubten Luft sein Brennbares in diesen Kalken.

44 Die Versuche mit dem Berlinerblauen, und mit den Kohlen erweisen das nämliche.

45. Die metallischen Kalke sind Substanzen, welche vom Brennbaren, und mit einer andern Substanz verbunden sind, welche geschickt ist, zur Luft zu werden.

46. Man hätte aber Unrecht, wenn man darum sagen wollte, daß sie aus Luft bestünden.

47. Es sind noch neue Versuche über die Luftgattungen zu machen, welche man mittelst anderer Sauren erhält.

48. Es werden verschiedene dunkle Erscheinungen in Absicht auf die verschiedenen Luftgattungen aufgekläret.

49. Doctor Priestley glaubt, daß der Dunstkreis (atmosphere) aus Salpetersaurem, und Erde besteht.

50. Diese Hypothese scheint nicht erweislich zu seyn.

51. Es wird ein Versuch im Betreff der Erzeugung des Salpeters angegeben.

Ende.

Physische Untersuchungen über die fixe Luft.

Die fixe Luft, über welche der berühmte Engländer Herr Priestley so viele schöne Versuche, und Bemerkungen gemacht hat, ist nun zum Gegenstande der Beschäftigung unserer heutigen Naturforscher geworden. Man hatte schon viele sonderbare Eigenschaften dieser Luft entdeckt; es blieb aber doch,

doch, vorzüglich in Absicht auf die wahre Natur dieses Flüßigen, noch vieles dunkel, und ungewiß.

Einige glauben, daß alle Eigenschaften, welche man bey dieser Luftgattung bemerket, ihr selbst eigenthümlich sind; und daß nur wenige, oder gar keine von fremden Körpern kommen, die vielleicht in verschiedenen Umständen mit ihr verbunden seyn könnten; es giebt aber wieder andere, welche im Gegentheile vermuthen, daß die fixe Luft gesagte Eigenschaften nur in soweit besitzt, als sie mit fremden Körpern vereinigt ist. Ich will hier nur eine aus den Eigenschaften dieser Luftgattung untersuchen, welche indessen doch die vorzüglichste ist, weil eben durch sie die fixe Luft in Absicht auf die menschliche Gesundheit nützlich gemacht werden kann: es ist die geringe Säure, welche sie dem Wasser mittheilet, wenn sie davon absorbirt wird. Diese Untersuchung wird mich nothwendiger Weise zur näheren Bestimmung noch einiger anderer merkwürdiger Eigenschaften dieser Luft führen.

Herr Priestley sagt, daß das Wasser, welches man durch Hinzusetzung der fixen Luft säuerlich gemacht hat, nicht das geringste Theilchen vom Vitriolsauren enthält; sondern

er

er will im Gegentheile, daß die fixe Luft selbst bloß eine Gattung des sehr schwachen natürlichen Sauren *) ist. Sein Hauptgrund besteht darinn, weil diese Luft die Kraft, das Wasser säuerlich zu machen, nicht verliert, ohngeachtet er es versucht hatte, sie mittelst einer langen Röhre durch Laugensalze fahren zu lassen; er versichert, daß er niemals durch alle chemischen Mittel hätte entdecken können, daß in dieser Luft nur das geringste von einer Vitriolsäure wäre; er macht noch die Anmerkung, daß Herr Professor Bergmann in Upsal, der Meynung ist, daß die fixe Luft ein Luftsaures (un acido aëreo) ist, weil sie die Sonnenblumentinktur roth färbet **).

Zu einem grösseren Beweise seines Satzes führt Herr Priestley den Versuch des Herrn Hey an, welchen man zu Ende seiner Abhandlung als einen Anhang unter dem Titel: Beschreibung einiger Versuche, welche erweisen, daß sich nicht das geringste Vitriolsaure in dem Wasser befindet, welches

*) Nämlich des Salpetersauren.
Anmerk. des Uebersetzers.

**) Doch wäre dieser Beweis sehr unzureichend, denn die Sonnenblumentinktur wird von was immer für einem Sauren roth gefärbt.
Anmerk. des Uebersetzers.

ches man mit der aus der Kreide gezogenen fixen Luft versetzt hat, u. s. w. nachlesen kann.

Herr Hey glaubt nicht, daß sich in dem durch die fixe Luft säuerlich gemachten Wasser ein Vitriolsaures befindet, weil es die Veilchentinktur nicht roth gefärbet hat, welche auch nur von einem einzigen, mit einem englischen Pfunde destillirten Wassers vermischten Tröpfchen dieses Sauren schon roth gefärbet wird.

Alle übrigen Versuche, welche doch einen Argwohn erregen könnten, daß sich das Vitriolsaure wirklich bey dieser Luftgattung befände, z. B. die Seiffe, welche sich in diesem Wasser in Klümpchen trennt; die Beschwerlichkeit auch nur ein wenig Schaum davon zu erhalten; die Niederschlagung des Bleyzuckers 2c. hält er für ganz unwichtig, bloß weil die durch eine drey Schuhe lange, und mit Weinsteinsalze gefüllte Röhre gefahrene fixe Luft doch noch immer fortfuhr, die nämlichen Wirkungen, wie vorhin hervorzubringen; am Ende setzt er hinzu, daß die mit diesem säuerlichen Wasser abgekochte Milch davon nicht gerinnet.

Wenn ich mich aber nicht irre, so beweisen alle diese Gründe nur, daß das Saure, wenn es in der fixen Luft zugegen ist, entweder in einer zu geringen Menge da ist, als erfordert würde, um es durch diese Versuche zu entdecken; oder daß es sich nicht auf eine solche Art, und in einem solchen Stande darinn befindet, als wie es geschieht, wenn wir es in Substanz mit flüßigen Körpern verbinden: daher scheint es mir, wenn es noch andere nähere, und mehr entscheidende Versuche giebt, nach welchen wir die Gegenwart des Vitriolsauren in diesem Wasser glauben können, daß wir nicht im geringsten auf entgegen stehende Gründe zu warten haben.

Ich habe nach Herrn Bergmann sehr oft den Versuch der Färbung der Sonnenblumentinktur, mittelst des säuerlichen, mit der fixen Luft versetzten, Wassers wiederholt. Es ist wahr, daß diese Tinktur entweder gar nicht, oder nur sehr wenig roth gefärbet wird, wenn das Wasser sehr schwach, und wenig sauer ist. Dieß ist ein gerade zu beweisender Versuch, daß diese Tinktur ohne ein Saures nicht roth werden kann. Und weil die fixe Luft, durch welche man das Wasser säuerlich macht, aus Körpern mit dem Vitriolsauren ge-

getrieben wird, so muß man diesem Sauren die rothe Farbe, welche die Tinktur bekömmt, zuschreiben, wenn man nicht bevor erweiset, daß sich dieses Saure mit der Luft unmöglich erheben kann.

Alle in der Scheidekunst bekannte Saure steigen in Dämpfen auf, wenn man sie einer Hitze aussetzt. Dieses Gesetz haben alle Flüssigen gemein, und es gilt auch beym Quecksilber, wenn die Hitze so stark ist, daß es zu kochen anfängt. Wenn man die fixe Luft mittelst des Vitriolöls austreibt, so erfolgt nicht nur eine Hitze, und zwar eine grosse Hitze, sondern es erfolgt wohl noch mehreres, weil alsdann eine innerliche Bewegung, zwischen den Theilchen ein heftiges Aufbrausen vorgehet, durch welches das Flüßige, und selbst die Kalkerde, in die Höhe getrieben, und ausgesprizt wird, wie ich dieß bey den angestellten Versuchen sehr oft erfahren habe; es müssen also auch die Dämpfe sich mit der fixen Luft erheben, und zugleich mit heraus gehen: und dieß geschieht auch wirklich so.

Man legt einen Kalkstein in ein Gefäß, oder in ein Glas, und treibet die fixe Luft mittelst des gewöhnlichen Vitriolöles daraus. Wenn man nun das Gefäß mit einem dünnen

Lein-

Leintuche genau bedeckt, so ist es gewiß, daß dieses Leintuch nach einigen Minuten befeuchtet seyn wird; bringt man es nun an die Zunge, so macht es darauf den gewöhnlichen Eindruck eines wahren Vitriolsauren, welcher von dem nicht im geringsten unterschieden ist, den man empfinden würde, wenn man dieses Saure für sich allein mittelst der Hitze zwingen würde, sich aus dem Glase zu erheben.

Man bestreuet ein trocknes Läppchen mit sehr feinem Sonnenblumenpulver, und legt es über das gewöhnliche Glas, in welchem man die fixe Luft austreibet. Nach einiger Zeit bemerkt man, daß das Pulver nach und nach roth wird, und das Läppchen eine Farbe bekömmt, als wenn es in verdünntes Blut getaucht wäre. Dieser Versuch geht auch noch von statten, wenn man das Vitriolsaure allein in Substanz in das Glas gießt, und es heiß werden läßt. Die Wirkungen sind durchaus die nämlichen, es sind auch die nämlichen Umstände zugegen; und wenn noch eine Verschiedenheit Platz hat, so ist sie gegen die fixe Luft, weil beym ersten Versuche ausser der Hitze noch ein Aufbrausen, und eine Versprützung der Theile zugegen ist.

Ich habe es zuwege gebracht, daß in einem kleinen Theile Wasser aufgelöste Sonnenblumenpulver durch Versetzung dieses Wassers mit der blossen fixen Luft roth zu färben: den nämlichen Erfolg erhielt ich, da ich die fixe Luft durch eine lange krystallene Röhre fahren ließ, in welche ich vorher ein wenig Sonnenblumenpulver gelegt hatte, ohngeachtet diese Röhre an mehreren Orten mit Schwämmen versehen war, um die Feuchtigkeit der fixen Luft wenigstens zum Theile dadurch zu vermindern.

Wenn man einige Tröpfchen an der Luft zerflossenes Weinsteinsalz (olio di tartaro) in vielem Wasser also auflöset, daß es die Veilchentinktur nur sehr schwach grün färbet, und hierauf laugensalzige Wasser mit fixer Luft versetzt, so macht es die Veilchentinktur nicht mehr grün, es behält den starken harnigten Geruch *) nicht mehr; es bekömmt im Gegentheile einen stehenden Geschmack, endlich wird das Wasser nach und nach weißlicht, und es fällt ein weißes Pulver an den Boden, wie es geschieht, wenn man Vitriolöl mit zerflossenem Wein:

*) Geschmack vielmehr.
Anmerk. des Uebersetzers.

Weinsteinsalze vermischt, woraus ein wahrer Vitriolweinstein gebildet wird.

Ich habe auf verschiedene Art, und durch eine lange Zeit versucht, das Wasser mittelst der fixen Luft säuerlich zu machen, welche ohne ein Saures, z. B. durch die Fäulniß, aus den Körpern gezogen worden war. Diese Luft hatte die Eigenschaft der fixen Luft, weil sie vom Wasser absorbirt wurde, und die Thiere tödtete, wenn sie diese Luft einzuathmen gezwungen wurden. Anstatt daß das Wasser aber ein Zeichen einer Säure gegeben hätte, bekam es vielmehr den Geschmack, und den Geruch wie verdorbene, und in die Fäulniß gehende thierische Substanzen. Es ist folglich dieses Saure bey der fixen Luft als etwas zufälliges anzusehen; denn wenn es wirklich mit in die Natur, und in die Zusammensetzung dieser Luft käme, so könnte sie dasselbe nicht mehr verlieren, ohne daß ihre übrigen Eigenschaften nicht auch mit verloren giengen, welche sie doch bey der Fäulniß behält. Wenn man also die fixe Luft mittelst des Vitriolöls aus den Körpern treibet, so wird das Saure nicht von der Luft, wohl aber vom Vitriolöle kommen, welchem man

die saure Natur doch gewiß nicht absprechen kann.

Es kömmt nun eine wichtige Frage über die mittelst des Vitriolöls aus den Körpern getriebene fixe Luft aufzulösen vor. Dieser Auflösung werden wir uns nicht nur zur Beantwortung der von Herrn Priestley, und Hey gemachten Schwierigkeit über die abgesprochene Gegenwart des Vitriolsauren in der fixen Luft, sondern auch noch einige sonderbare Eigenschaften dieser Luft einzusehen bedienen können. Es ist also die Frage, wie, und auf was Art sich das Vitriosaure mit der dadurch aus den Körpern getriebenen fixen Luft verbindet; ob dieses Saure bloß durch die Hitze unter der Gestalt sehr kleiner Theilchen flüchtig gemacht, und in die Höhe getrieben wird; oder ob dieses durch den Antrieb des Aufbrausens, oder irgend durch ein anderes Mittel geschieht, dessen sich die Natur bey der Auflösung der Körper bedient.

Ich glaube, daß sich das Vitriolsaure bey der fixen Luft in einem wahren Stande der Auflösung befindet, und daß man, nach der philosophischen Strenge zu reden, sagen kann,

kann, daß sich das Vitriolsaure mit der fixen Luft eben so verbunden befindet, wie der feuchte Dampf mit der natürlichen Luft verbunden ist; das ist, daß es von der fixen Luft eben so frey ist, wie das Wasser von der natürlichen Luft, nach dem schönen Versuche des Herrn le Roy, nach welchem nun die Physiker gewöhnlich übereinkommen, daß die Luft des Dunstkreises zufolge den verschiedenen Umständen, worinn sie sich befindet, eine grössere, oder kleinere Menge Wasser aufgelöst enthält.

Ich habe die fixe Luft auf die gewöhnliche Art aus den Körpern erhalten, und in einem grossen krystallenen Rezipienten eingeschlossen; aber nach sehr vielen Monaten fand ich sie noch geschickt, das Wasser säuerlich zu machen, und die Sonnenblumentinktur roth zu färben. Diese Beständigkeit, mit welcher diese Luft immer sauer bleibt, oder besser zu sagen, die Unfähigkeit, das Saure in diesen Umständen nicht mehr von sich zu lassen, ohngeachtet sie so lang ruhig gehalten wird, und ohngeachtet man sie auch in noch kältere Oerter bringt, giebt einen wahren Beweis ab, daß die fixe Luft das Vitriolsaure aufgelöst hat, und daß

sie es eben in dem Stande bey sich enthält, wie die gemeine Luft die Dämpfe, die Feuchtigkeit, und mit einem Worte das Wasser bey sich führt.

Die nämliche fixe Luft wird vom Wasser aufgelöst, und es scheint, daß sie eben darum, weil sie fix ist, geschickt wird, von diesem Flüßigen aufgelöst zu werden. Alle Versuche zeigen, wie vernünftig diese Meynung ist, und bloß auf diese Art kann man einsehen, wie das Wasser noch eine so grosse Menge künstliche Luft über eine natürliche Quantität der atmosphärischen Luft einzusaugen im Stande ist. Die Scheidekunst giebt uns eine Menge Beyspiele von ähnlichen Auflösungen. Das Wasser, welches schon eine gewisse Menge irgend eines Salzes aufgelöset hat, kann doch noch ein anderes Salz auflösen, wenn letzteres nur von einer anderen Natur ist. Wenn also das Wasser schon eine gewisse Menge natürliche Luft aufgelöst, und absorbirt hat, so kann es doch wieder eine andere Luftgattung, z. B. die fixe Luft auflösen, und sich damit beladen. Ohngeachtet aber die fixe Luft mit dem Wasser vermischt, und von diesem aufgelöst wird, so

ver-

verläßt sie doch ihre erste Eigenschaft eines wahren und natürlichen Auflösungsmittels des Vitriolsauren nicht; weil man ihr dieses Saure nicht entziehen kann, welches doch geschehen müste, wenn das Wasser für sich allein alsdann sein wahres Auflösungsmittel geworden wäre. Das Wasser löset also die fixe Luft, aber nicht auch das von dieser Luft schon aufgelöste Saure auf. Die Luft läßt das Saure nicht mehr von sich, und ohngeachtet sie vom Wasser aufgelöset, und zertheilet wird, so behält sie doch ihre ganze erste Wirksamkeit auf das Saure: in welchem eben eine der sonderbarsten Eigenschaften dieser Luft besteht: diese so ausserordentliche Eigenschaft, welche man vorhin nicht bemerkte, verdient alle Aufmerksamkeit der Naturforscher; und selbst die Scheidekunst kann wesentliche Vortheile daraus ziehen. Es ist also gewiß, daß das Vitriolsaure darinn nicht vom Wasser aufgelöst wird, sondern daß es nur hier und dort mit dem Wasser vermischt, und vereinigt ist, weil sich hier und dort eine von diesem Wasser aufgelöste Luft findet.

Man kann nun an einer schon bekannten Thatsache nicht mehr zweifeln; wenn nämlich

 die

die fixe Luft entweder natürlicher Weise, oder durch die Kunst gezwungen, aus dem Wasser, welches sie vorher säuerlich gemacht hatte, heraus geht, so bemerkt man an diesem Wasser weder einen Geschmack, noch eine Säure; die fixe Luft hingegen befindet sich im nämlichen Stande, wie sie war, bevor sie sich mit dem Wasser vereinigte. Wenn man die Lippen an eine Röhre schließt, und diese Luft auf solche Art einsauget, so verspürt man ihren gewöhnlichen sauren Geschmack; sie färbet wieder wie vorhin die Sonnenblumentinktur roth, und macht das Wasser wieder sauer, wenn man es damit versetzt. Dieß habe ich in oft wiederhohlten Versuchen also gefunden.

Wenn also die fixe Luft aus dem sauren Wasser geht, so nimmt sie das ganze Vitriolsaure mit sich, welches sie aufgelöst hielt; das Wasser konnte aber bey der Auflösung dieser Luft ihr nicht das geringste von dem Sauren entziehen, und sich zueignen.

Mit Unrecht hat man also geglaubt, daß das Daseyn dieses Sauren einen eigenthümlichen, und wesentlichen Karakter dieses Sauren ausmachte, oder daß diese Luft selbst nur ein

ein bloßes Luftsaures wäre. Wenn sich dieses Saure bey der fixen Luft befindet, so ist es nur ganz zufällig dabey; darum ist aber die Eigenschaft dieser Luft, das Saure aufzulösen, nicht auch als zufällig anzusehen. Diese verliert sie nicht mehr, so lang sie fortfährt, eine fixe Luft zu bleiben.

Aus diesen festgesetzten Wahrheiten kann man nun leicht einsehen, warum die fixe Luft am Gaumen und an den Augen sticht, wenn man sich ihrer Wirkung lange aussetzt; sie sticht nämlich, weil sie das Vitriolsaure bey sich führt.

Warum erhält man aber ein ungeschmacktes Wasser, wenn die fixe Luft heraus gegangen ist? Die Luft, und nicht das Wasser, hält dieses Saure aufgelöst; weil nun die Luft beym Herausgehen ihre Natur nicht abgelegt hat, so muß sie nothwendiger Weise das ganze Saure mit sich nehmen, welches sie aufgelöst hielt; weil nun keines mehr im Wasser zurück bleibt, so muß dieses ohne Zweifel ungeschmackt seyn, wie es zuvor war.

Warum verliert die durch gesagtes saure Wasser roth gemachte Sonnenblumentinktur

wieder bald ihre rothe Farbe, wenn man sie an die freye Luft setzt; wie ich dieß im Maymonath des letzt abgewichenen Jahres samt vielen meiner Freunde sehr gut gesehen habe?

Die fixe Luft geht aus diesem sauren, und rothen Wasser heraus, und beym Herausgehen nimmt sie all ihr Sauers mit sich, wie vorher gezeigt worden ist; es muß also auch die rothe Farbe verlieren, welche sie durchs Vitriolsaure der fixen Luft bekam. Diese Wahrheit ist eine Folge der oben erwiesenen Sätze; es ist also nichts befremdendes, daß das Wasser die rothe Farbe verliert; es würde befremdend seyn, wenn dieß nicht geschähe, weil es gerade gegen die Natur der fixen Luft selbst und des Vitriolsauren, welches sie aufgelöst hält, seyn würde.

Man muß nicht glauben, daß dieses Saure eine andere Natur als das Vitriolsaure hat, weil es fortfährt die Sonnenblumentinktur roth zu erhalten, wenn in dieser Vitriolöl in Substanz aufgelöst worden ist; weil dieses gerade so, und nicht anders erfolgen muß. Das Vitriolsaure der fixen Luft ist von dieser Luft aufgelöst, und also mit ihr flüchtig gemacht

macht worden: wenn sich nun die fixe Luft aus dem Wasser begiebt, so muß ihr Saures auch mit folgen, und es folgt auch in der That. In der mit dem Wasser vereinigten Sonnenblumentinktur ist das Vitriolöl mit ganz keinem flüchtigen Flüssigen vereinigt, welches es weiter bringen könnte: es ist vom Wasser zwar wohl aufgelöst, aber darum nicht auch schon flüchtig gemacht, es kann also auch nicht so geschwind und für sich selbst verfliegen. Gleichwie auch das Wasser nach und nach verdämpft, und sich aus unbedeckten Gefäßen, vorzüglich wenn eine Wärme hinzu kömmt, am Ende ganz fort begiebt, so wird auch die rothe Farbe vermindert, und verliert sich endlich ganz aus dem Wasser, wie ich dieß durch wiederholte Versuche gefunden habe: zu diesem kömmt noch, daß das in einer großen Menge Wasser aufgelöste, und verdünnete Vitriolsaure sich hier und dort vertheilt befindet, und dadurch beweglicher gemacht wird.

Das mittelst der fixen Luft säuerlich gemachte Wasser giebt der Veilchentinktur keine rothe Farbe, weil es nicht so viel Vitriolsaures aufgelöst enthält, als erfordert wird, diese

Tinktur

Tinktur roth zu färben; es macht aber die Sonnenblumentinktur roth, weil bey dieser eine kleinere Menge Saures hinreichend ist, eine rothe Farbe hervor zu bringen. Alle chemischen Versuche beweisen die Wahrheit dieses Satzes; und ich habe auch bemerket, daß man so wenig Vitriolsaures mit dem Wasser versetzen kann, daß die Veilchentinktur davon ganz keine rothe Farbe bekömmt, und nicht verändert wird; ohngeachtet das nämliche Wasser die Sonnenblumentinktur ganz gut roth färbet.

Wenn sich die Seiffe in diesem säuerlichen Wasser schlecht auflöst, und nur langsam, und wenig Schaum macht, so geschieht das nämliche, wie beym gemeinen Wasser, welches man mit einem kleinen Theile Vitriolsauren versetzt hat; so gerinnt auch die mit diesem Wasser abgekochte Milch nicht, weil das Saure in allzu geringer Menge gegenwärtig ist; und sie gerinnt auch nicht, wenn man sie mit einem Wasser abkocht, welches man vorher mit dem Vitriolöle säuerlich gemacht hat, wenn von diesem Sauren nur so wenig darinn ist, daß die Veilchentinktur gar nicht,

nicht, die Sonnenblumentinktur aber kaum roth gefärbet wird.

Die Versuche mit den Laugensalzen, wenn man durch diese Salze die fixe Luft fahren läßt, beweisen nichts, weil sie nur anzeigen, daß hier eine geringere Verwandtschaft zwischen dem Laugensalze, und dem Vitriolsauren, als zwischen diesem Sauren, und der fixen Luft vorgeht. Und dieß muß auch also erfolgen, weil es gewiß ist, daß das anhängendste Auflösungsmittel des Vitriolsauren gerade die fixe Luft ist, vorzüglich in Absicht auf die Quantität, und auf das Gewicht; es läßt auch diese Luft, ohngeachtet sie vom Wasser sehr gut aufgelöst ist, dieses Saure nicht mehr von sich; so groß ist die Verwandtschaft der fixen Luft mit dem Vitriolsauren.

Nach allen bis itzt festgesetzten Wahrheiten scheint es, daß man nun leicht einsehen kann, warum die fixe Luft den Kranken so heilsam ist; wenn man hierüber dem Ausspruche der Aerzte Glauben beymessen will, und doch das im Wasser ebenfalls aufgelöste Vitriolsaure so wenig nützt. Das in der fixen Luft ent-

haltene Vitriolsaure befindet sich darinn sehr verfeinert, und in äusserste kleine, unmerkliche Theilchen aufgelöst; es kann also überall einen Eingang finden, durch den ganzen Körper dringen, und mit dieser Luft vermischt in die festen Theile von einer Fiber zur andern gelangen. Nichts dergleichen kann man aber von dem nämlichen Sauren erwarten, wenn es weniger wirksam, im Wasser weniger aufgelöst, auf diese, oder eine andere Art von den Aerzten gegeben wird.

Das von der fixen Luft aufgelöste Saure, oder das durch diese Luft säuerlich gemachte Wasser heilet z. B. wenn es in die Därme gelassen wird, die in diesen Theilen anfangende Fäulniß, weil diese Luft an diesem Orte ganz absorbirt wird, und selbst durch die Fibern dringt. Das also aufgelöste, so sehr thätige, so flüchtige Saure wird alsdann alles zu leisten im Stande seyn, weil es an alle Orte hinkömmt; löset man es im blossen Wasser auf, so berührt es nur die äussere Fläche der Theile, ohne in sie einzudringen, ohne sich mit ihnen zu verbinden. Es scheint also, daß man die ganze Tugend dieser Luft

in Absicht auf die Arzneywissenschaft bloß von dem Vitriolsauren, welches zwar in so geringer Menge zugegen, aber doch so aufgelöst, so flüchtig, und so eindringend ist, herzuleiten hat: und eben dieß sind die thätigsten Mittel, welche wir kennen: unmerkliche, leicht bewegliche, und durchdringende Theilchen bewirken in dem thierischen Flüßigen alles. Der Mohnsaft, die Fieberrinde, das Quecksilber geben hierüber einleuchtende Beyspiele.

Eine von den schönsten, und neuesten Entdeckungen, welche wir Herrn Priestley zu verdanken haben, und die in der Naturlehre gewiß Epoche machen wird, ist die Zersetzung der natürlichen Luft durch die Elektrizität. Herr Priestley ließ einen elektrischen Funken durch eine krystallene, zum Theile mit Sonnenblumentinktur, und mit gemeiner Luft gefüllte, Röhre fahren, und er bemerkte, daß die Tinktur eine rothe Farbe bekam, und die Luft aus einer gesunden schädlich, und tödtlich wurde. Der Versuch des Herrn Priestley steht ausser allem Zweifel; ich habe ihn mit dem nämlichen Erfolge öfters, und auf ver-

schiedene Art angestellt, um die Natur des die Sonnenblumentinktur roth färbenden Sauren besser zu erkennen. Dirse Versuche sind doch noch nicht so zahlreich, daß ich sie dem Publikum mittheilen könnte; indessen ist es aber doch gewiß, daß dieser unerwartete Erfolg beweiset, daß sich in der atmosphärischen, und gesunden Luft ein Prinzipium eines flüchtigen natürlichen Sauren befindet.

Dieses natürliche Saure der Luft des Dunstkreises hat Eigenschaften, welche es vom Vitriolsauren, oder dem Sauren der fixen Luft gänzlich unterscheiden; es kömmt mit gar keinem durch die Scheidekunst zu erhaltenden, und uns bekannten Sauren überein.

Die Luft, welche wir durchs Athemholen einziehen, ist in so weit gesund, als sie mit ihrem natürlichen Sauren aufs genaueste verbunden ist; denn die Versuche lehren, daß sie augenblicklich ungesund und tödtlich wird, so bald man sie durch den elektrischen Funken von diesem Sauren trennet. Ohngeachtet also die fixe Luft mit ihrem Sauren vereinigt

ist,

ist, ohngeachtet sie das Vitriolsaure bey sich hat, so verliert sie doch darum ihre schädliche Eigenschaft nicht, und wird von keinem Thiere, ohne zu schaden eingeathmet: diese Sauren sind also von einander unterschieden; weil sie verschiedene Wirkungen hervorbringen; im ersten Falle machen sie diese Luft gesund, im zweyten aber reichen sie nicht zu, dieselbe zu verbessern, sondern sie bleibt immer ungesund.

Wenn man der atmosphärischen Luft das natürliche Saure entzieht, so wird sie zu einer fixen, zu einer tödtlichen Luft: verbindet man das Vitriolsaure mit der fixen Luft, so bleibt sie darum doch immer eine fixe, immer eine tödtliche Luft; es ist also das natürliche, und das Vitriolsaure der gemeinen, und atmosphärischen Luft von einander sehr unterschieden *).

Ich wollte bald glauben, daß die fixe Luft eben deswegen eine solche Natur hat, weil

*) Es scheint hier durch einen Druckfehler atmosphärische, anstatt fixe Luft gesetzt zu seyn.

Anmerk. des Uebersetzers.

weil sie von ihrem natürlichen Sauren beraubt ist; so weit fehlt es, daß die fixe Luft natürlicher Weise sauer ist.

Die ohne Beyhülfe eines Sauren aus den Körpern gezogene fixe Luft, die fixe Luft welche aus in die Fäulniß übergehenden Thieren kömmt, ist eben so gut eine tödtliche fixe Luft, sie wird eben so gut vom Wasser absorbirt, ohngeachtet sie nicht sauer, und nicht im Stande ist, das Wasser sauer zu machen. Im Gegentheile wird die durch die Elektrizität von ihrem natürlichen Sauren beraubte natürliche Luft auch tödtlich, auch vom Wasser absorbirt, und bekömmt mit einem Worte, die Eigenschaften der fixen Luft. Sie ist also zur fixen Luft geworden, weil man sie von ihrem natürlichen Sauren beraubt hat.

Die physischen Untersuchungen, welche die Philosophen vor kurzem, vielleicht nur aus Kuriosität, über die verschiedenen Eigenschaften, und die Natur der natürlichen, und der künstlichen Luft mit so gutem Fortgange angefangen haben, werden nun bald sehr wichtig werden können, und wir nähern uns dadurch

durch schon einer der grossen Epochen, welche sich in der Natur nach Jahrhunderten ereignen, und die immer durch eine grosse zum Nutzen des menschlichen Geschlechts abzweckende Entdeckung ausgezeichnet werden. Wenn wir mit diesem unbändigen Muthe, welcher die Quelle der nützlichsten Entdeckungen ist, die Natur, und die Eigenschaften dieses natürlichen Sauren untersuchen werden, welches in dem Dunstkreise zugegen ist, und die Luft zum Athemholen gesund, und tüchtig macht, so werden wir auch bald auf die Entdeckung sicherer, und thätiger Mittel kommen, selbst die Luft, welche wir einathmen, zu verbessern. Diese Entdeckung ist für alle Menschen gleich wichtig; die Souveräne, welche am allgemeinen Besten Theil nehmen, werden diese Mittel, und die ganze Entdeckung erleichtern können. Diese Entdeckung würde gewiß weit nützlicher seyn, als die Entdeckung über die Längen, welche man noch im vorigen Jahrhunderte allen menschlichen Verstand zu übersteigen glaubte, die man aber, durch die Hoffnung einer Belohnung angetrieben, am Ende doch entdeckt hat.

In-

Indessen würde die Erfindung eines Instruments sehr nützlich seyn, mittelst welchem man die Güte der Luft, die wir einathmen, in Erfahrung bringen könnten, und welches, als ein neuer Thermometer, die verschiedenen Grade ihrer Reinigkeit, und Gesundheit anzeigete. Auf diese Art würden wir augenblicklich von der Gefahr, in welcher wir uns befänden, vergewissert werden: Jedermann sieht, wie nützlich dieß für die Gesundheit der Menschen seyn würde. Ein solches Instrument, oder besser zu sagen, einige dieser nützlichen, von mir vor einigen Monaten erfundenen, Instrumente werde ich in einer anderen Abhandlung über die aus den Metallen gezogene Salpeterluft bekannt machen.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fontana, Felice,

Herrn Abts Felix Fontana, S. K. Hoheit des Großherzogs von Toskana Physikers ... Physische Untersuchungen über die Natur der Salpeterluft; der vom Brennbaren beraubten Luft; und der fixen Luft

Wien 1777

Phys.sp. 220
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133730-5
VD18 14811774